



Universidad
Carlos III de Madrid

Departamento de ciencia e ingeniería de materiales e
ingeniería química

PROYECTO FIN DE CARRERA



Desinfección y reutilización de aguas regeneradas para limpieza en plantas de procesamiento avícola. Sada Sustainable Water Project (SSWAP)

Autor: Eduardo P. Padilla López

Tutor empresa: Alfredo Corujo Fernández

Tutor universidad: Juan Carlos Cabanelas Valcarcel

Leganés, Junio de 2014

Título: Desinfección y reutilización de aguas regeneradas para limpieza en plantas de procesado avícola.

Autor: Eduardo P. Padilla Lopez

Director: Alfredo Corujo Fernández

Tutor: Juan Carlos Cabanelas Valcarcel

EL TRIBUNAL

Presidente: _____

Vocal: _____

Secretario: _____

Realizado el acto de defensa y lectura del Proyecto Fin de Carrera el día __ de _____ de 20__ en Leganés, en la Escuela Politécnica Superior de la Universidad Carlos III de Madrid, acuerda otorgarle la CALIFICACIÓN de

VOCAL

SECRETARIO

PRESIDENTE

Agradecimientos

Agradezco a Alfredo por su ayuda y su apoyo constante sin el cual no hubiera salido adelante este proyecto, y a mis padres por su infinita paciencia.

Resumen

Resumen del proyecto. El proyecto trata sobre la regeneración de un porcentaje de las aguas residuales de las EDAR de los mataderos para su posterior utilización en otras labores como la limpieza. Se quiere aumentar el ahorro del consumo de agua para disminuir el coste y a su vez aumentar el reciclaje. Se analiza el coste de su instalación y utilización y su viabilidad económica.

Abstract

Project abstract. The Project is about the regeneration of a percentage of the wastewater from slaughterhouse to use it later in cleaning labors. It is required to increase savings in water consumption to reduce the cost and in turn increase recycling. Consist of the analysis of the cost of the installation, the use and its economic viability.

Índice general

1 INTRODUCCIÓN Y OBJETIVOS.....	1
1.1 INTRODUCCIÓN	1
1.1.1 <i>Sistemas de regeneración de aguas.</i>	1
1.1.2 <i>Composición de la estación regeneradora de aguas.</i>	2
1.1.3 <i>EDAR</i>	3
1.1.4 <i>Reutilización de las aguas residuales depuradas en España</i>	10
1.2 BASES TEÓRICAS	14
1.3 OBJETIVOS	17
2 PARTE EXPERIMENTAL	18
2.1 ANTECEDENTES	18
2.2 INSTALACIONES DE DEPURACIÓN DE LAS PLANTAS	21
2.3 ANÁLISIS DE AGUAS DEPURADAS.....	24
2.3.1 <i>Rafelbunyol</i>	24
2.3.2 <i>Alcalá de Guadaira</i>	28
2.4 ANÁLISIS DE LOS CAUDALES DE AGUA DE LA PLANTA	31
2.4.1 <i>Rafelbunyol</i>	32
2.4.1.1 Circuito de alimentación de agua caliente a escaladores	33
2.4.1.2 Grupo de limpieza	34
2.4.1.3 Mangueras de zona de pollo vivo (tubería de alimentación a 3 mangueras)	35
2.4.1.4 Manguera de baldeo vial exterior (zona de descarga de pollos)	36
2.4.1.5 Manguera de limpieza en zona de lavado de cajas	37
2.4.1.6 Manguera en zona de pollo vivo	38
2.4.1.7 Resumen y Conclusiones:	39
2.4.2 <i>Alcalá de Guadaira</i>	40
3 PROPUESTA TÉCNICA	41
3.1 INTRODUCCIÓN	41
3.1.1 <i>Datos de diseño:</i>	41
3.2 PROPUESTA TÉCNICA DE TRATAMIENTO DE AGUA RESIDUAL.....	42
3.2.1 <i>Filtración de arena</i>	42
3.2.2 <i>Filtración por vidrio activo:</i>	44
3.3 COMPONENTES NECESARIOS.....	46
3.3.1 <i>Depósito recogida agua vertido DAF</i>	46
3.3.2 <i>Turbidímetro</i>	46
3.3.3 <i>Boyas de nivel</i>	46
3.3.4 <i>Válvula automática</i>	46

3.3.5	<i>Bomba alimentación del filtro</i>	46
3.3.6	<i>Transmisor de presión</i>	46
3.3.7	<i>Filtro de Silex</i>	46
3.3.8	<i>Batería de válvulas</i>	46
3.3.9	<i>Sensor de nivel depósito</i>	47
3.3.10	<i>Depósito de homogeneización</i>	47
3.3.11	<i>Bomoba dosificadora de Hipoclorito</i>	47
3.3.12	<i>Sistema de cloración para depósitos</i>	47
3.3.13	<i>Bomba de Recirculación</i>	47
3.3.14	<i>Sensor de nivel mínimo de producto químico</i>	47
3.3.15	<i>Vidrio activo filtrante</i>	47
3.3.16	<i>Montaje e instalación</i>	48
3.4	NECESIDADES DE LA INSTALACIÓN	48
3.5	PLANO DE LA INSTALACIÓN.....	48
4	PRESUPUESTO	50
5	CONCLUSIONES	52
	BIBLIOGRAFÍA	53
	LIBROS	53
	CONGRESOS O REUNIONES	53
	NORMA	53
	ARTÍCULOS	54
	PÁGINAS O DOCUMENTOS ELECTRÓNICOS EN LA RED	54
	ANEXOS	55
	ANEXO I	55
	ANEXO II	62
	ANEXO III.....	73
	ANEXO IV	82
	ANEXO V	118

Índice de figuras

Figura 1: Esquema de líneas de una EDAR	3
Figura 3: Desarenador/desengrasador	4
Figura 2: Esquema de pretratamiento de EDAR	4
Figura 4: Decantador circular.....	5
Figura 5: Esquema tratamiento secundario	7
Figura 6: Sistemas MBR	7
Figura 7: Digestor anaerobio.....	8
Figura 8: Filtro de banda	9
Figura 9: Centrifugadora de camisa maciza.....	9
Figura 10: Caudal concesionado	12
Figura 11: Tratamientos de desinfección	13
Figura 12: evolución del consumo de agua	18
Figura 13: distribución del consumo de agua en el 2012.....	19
Figura 14: evolución del consumo de agua por planta.....	19
Figura 15: procedencia del agua en 2012.....	20
Figura 16: evolución de la procedencia del agua	20
Figura 17: consumo de agua por pollo	20
Figura 18: Plano de la EDAR de Rafelbuñol	21
Figura 19: Plano del homogeneizador de Rafelbuñol	22
Figura 20: Plano del decantador de Rafelbuñol	22
Figura 21: Proceso de depuración de la planta Rafelbuñol.....	23
Figura 22: población de e.coli	26
Figura 23: Cantidad de amonios y nitritos	26
Figura 24: Cantidad del resto de parámetros RD140/2003	27
Figura 25: evolución microbacteriana.....	27
Figura 26: evolución bacterias coliformes	27
Figura 27: Población e.coli	29
Figura 28: Población bacterias coliformes.....	29
Figura 29: Análisis de amonios y nitritos	30

Figura 30: Cantidad del resto de parámetros RD140/2003	30
Figura 31: Caudalímetro de ultrasonidos no invasivos	32
Figura 32: Caudal de agua y volumen de agua consumida durante la medición	33
Figura 33: Caudal de agua y volumen de agua consumida durante la medición	34
Figura 34: Caudal de agua y volumen de agua consumida durante la medición	35
Figura 35: Caudal de agua y volumen de agua consumida durante la medición	36
Figura 36: Caudal de agua y volumen de agua consumida durante la medición	37
Figura 37: Caudal de agua y volumen de agua consumida durante la medición	38
Figura 38: Eliminación de partículas de la filtración por vidrio activo	45
Figura 39: Filtración por vidrio activo	45
Figura 40 Plano dela instalación de tratamiento de agua propuesto	49

Índice de tablas

Tabla 1: Composición aguas grises	2
Tabla 2: Volúmenes reutilizados en España	11
Tabla 3 : Usos del agua reutilizada	12
Tabla 4: Tratamientos de desinfección	13
Tabla 5: usos del agua regenerada permitidos	15
Tabla 6: Criterios de calidad para la reutilización para el caso 3.1 c) correspondiente al uso industrial como aguas de proceso y limpieza para uso en industria alimentaria:	15
Tabla 7: Criterios de conformidad	16
Tabla 8: Técnicas analíticas de referencia.....	16
Tabla 9: consumos de agua	18
Tabla 10: procedencia del agua.....	19
Tabla 11: Parámetros medidos en relación a los requisitos de RD1620/2007	24
Tabla 12: Parámetros con valores superiores a los admitidos en RD140/2003	25
Tabla 13: Parámetros medidos en relación a los requisitos de RD1620/2007 en Sevilla .	28
Tabla 14: Parámetros con valores superiores a los admitidos en RD140/2003	29
Tabla 15: Resumen total de consumo de agua y caudal.....	39
Tabla 16: consumos agua Alcalá de guadaira	40
Tabla 17: Consumo de agua total por día y agua	56
Tabla 18: Consumo de agua total por día y agua	57
Tabla 19: Consumo de agua total por día y agua	58
Tabla 20: Consumo de agua total por día y agua	59
Tabla 21: Consumo de agua total por día y agua	60
Tabla 22: Consumo de agua total por día y agua	61

Capítulo 1

1 Introducción y objetivos

1.1 Introducción

1.1.1 Sistemas de regeneración de aguas.

Se define aguas depuradas como las aguas residuales que han sometido a un proceso de tratamiento que permita adecuar su calidad a la normativa de vertidos aplicable.

Las aguas regeneradas son aguas residuales depuradas que, en su caso, han sido sometidas a un proceso de tratamiento adicional o complementario que permite adecuar su calidad al uso al que se destinan.

La reutilización y regeneración de aguas es la aplicación, antes de su devolución al dominio público hidráulico y al marítimo terrestre para un nuevo uso privativo, de las aguas que, habiendo sido utilizadas por quien las derivó, se han sometido al proceso o procesos de depuración establecidos en la correspondiente autorización de vertido y a los necesarios para alcanzar la calidad requerida en función de los usos a que se van a destinar.

Primero definimos el tipo de aguas como:

- Aguas grises:
 - Son aguas residuales que no contienen materias fecales u orina. Toda aquella que es usada para nuestra higiene corporal o de nuestra casa, que provienen de duchas, bañeras, lavamanos. Éste tipo de aguas se dividen en:
 - Aguas grises claras: incluyen las aguas provenientes de baños, duchas y bañeras.
 - Aguas grises oscuras: incluyen aguas producidas por lavadoras, fregaderos de la cocina y por lavavajillas.

Las aguas grises son reutilizadas para el riego de jardines privados o su recirculación hacia las cisternas de los inodoros. En caso de la reutilización para las cisternas de baño, el agua debe ser colorada para su identificación como agua reutilizada.

- Aguas negras o residuales:

Son aguas que están contaminadas con sustancias fecales y orina, procedentes de desechos orgánicos humanos o animales. Son residuales, habiendo sido usada el agua, constituyen un residuo, algo que no sirve para el usuario directo, son negras por el color que tienen habitualmente.

- Aguas procedentes de lavados de vehículos:

Son aguas cargadas de hidrocarburos y grasas procedentes de los autolavados, box de lavado, puente de lavado de vehículos y camiones. Éste tipo de aguas se reutilizan tanto para el lavado de vehículos, riego de jardines y/o limpieza de suelos.

Composición típica de las aguas grises:

DQO (mg/L)	95-555
DBO5 (MG/L)	80-260
MES (mg/L)	40-76
N-Total (mg/L)	4-20
P-Total (mg/L)	4-35
Coliformes totales (ufc/100ml)	10^4 - 10^6
Coliformes fecales (ufc/100ml)	32 - $8 \cdot 10^6$

Tabla 1: Composición aguas grises

1.1.2 Composición de la estación regeneradora de aguas.

- Tratamiento Primario:

Es el tratamiento de aguas residuales urbana mediante un proceso físico y/o químico que incluye la sedimentación de sólidos en suspensión, u otros procesos en los que la DBO5 de las aguas residuales se reduzca por lo menos en un 20% antes del vertido y el total de sólidos en suspensión se reduzca por lo menos en un 50%.

- Tratamiento secundario:

Es el tratamiento de aguas residuales urbanas mediante un proceso que incluye un tratamiento biológico con sedimentación secundaria u otro proceso en el que cumplan una reducción mínima de DBO5 de 70% a 90%, reducción mínima en DQO 75% y reducción mínima en MES 90%.

- Tratamiento terciario:

Son los procesos adicionales de tratamiento que permiten una mayor purificación de la que se obtiene con la ampliación de los tratamientos primarios y secundarios. Se pretende la eliminación de nutrientes (nitrógeno fósforo), lagunas de clarificación, desinfección, filtración.

1.1.3 EDAR

La depuración de aguas tiene la función de tratar las aguas antes de verter a un río, y reducir los contaminantes. Se puede considerar a las EDAR como instalaciones industriales cuyo objetivo es la depuración del agua hasta unos niveles adecuados establecidos en la legislación con el coste económico y social menor posible.

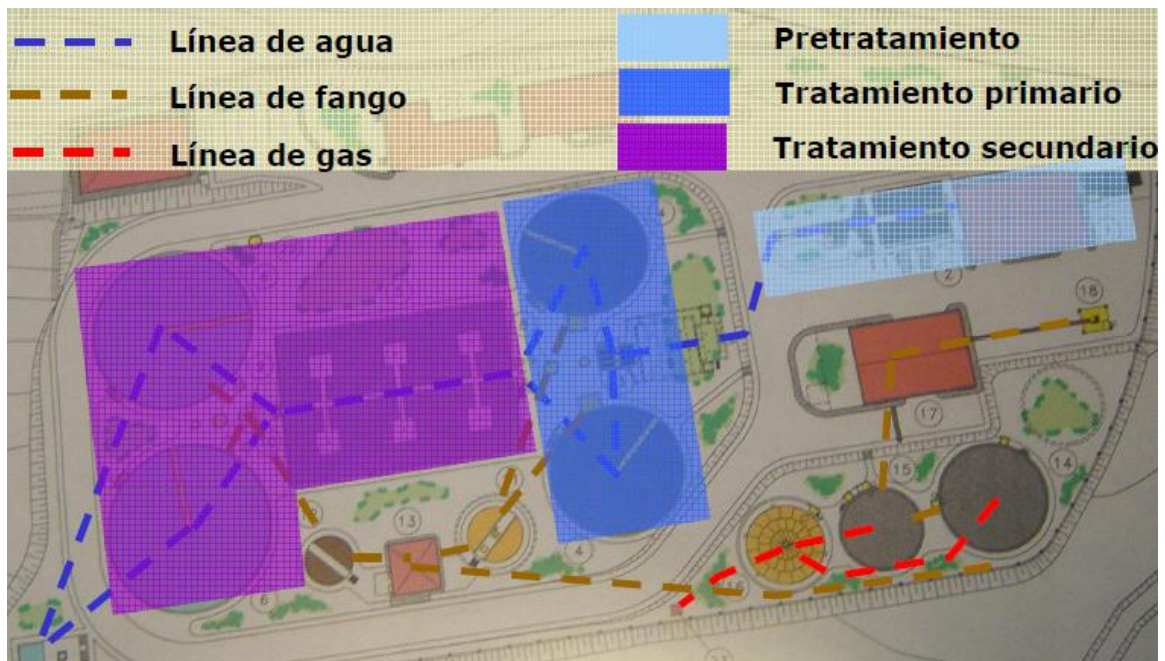


Figura 1: Esquema de líneas de una EDAR

En una EDAR se pueden diferenciar tres líneas de funcionamiento que se diferencian por los elementos que tratan. Éstas son la línea de agua, la línea de fangos y la línea de gas (en caso de que se aplique un tratamiento de digestión anaerobia al fango).

- Línea de agua:

Es la vía por la que pasa el agua a reciclar por distintos procesos hasta su salida de la planta.

- Línea de fangos:

Los contaminantes que se eliminan del agua se sacan por aquí.

- Línea de gas:

En el proceso de biodegradación anaerobia se produce metano, con 20% CO₂ y ácido sulfhídrico en poca proporción obteniendo el biogás. Es un gas combustible que se usa para autoabastecerse.

Pretratamiento

Primeramente las aguas residuales que entran a la planta son pretratados para eliminar los sólidos de gran tamaño, aceites y grasas, para proteger a los equipos que se utilizan en los procesos posteriores.

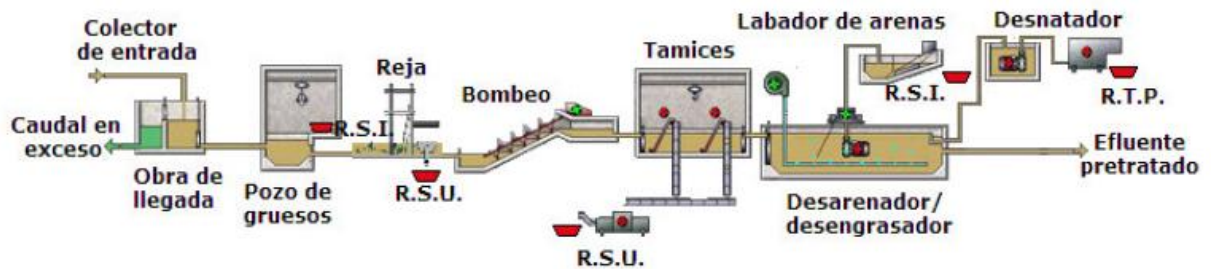


Figura 2: Esquema de pretratamiento de EDAR

El agua residual entra por un colector de entrada, que en caso de un exceso de agua, como por un exceso de lluvia, que no se pueda tratar se elimina mediante un aliviadero.

A continuación se pasa al pozo de gruesos donde se reduce la velocidad del caudal de agua para permitir la decantación de sólidos y eliminarlos con pala para llevarlos al vertedero. Es un proceso en continuo que se realiza continuamente para que no se obstruya las rejillas de entrada. Éstas son las encargadas de reducir la entrada de los sólidos de mayor tamaño. Además se usan tamices que recoge el sedimento y los saca del agua.

En éste punto se usan tornillos de Arquímedes para bombear las aguas de forma que no se saturan fácilmente con los sólidos que llevan las aguas residuales. También se usan cintas transportadoras.

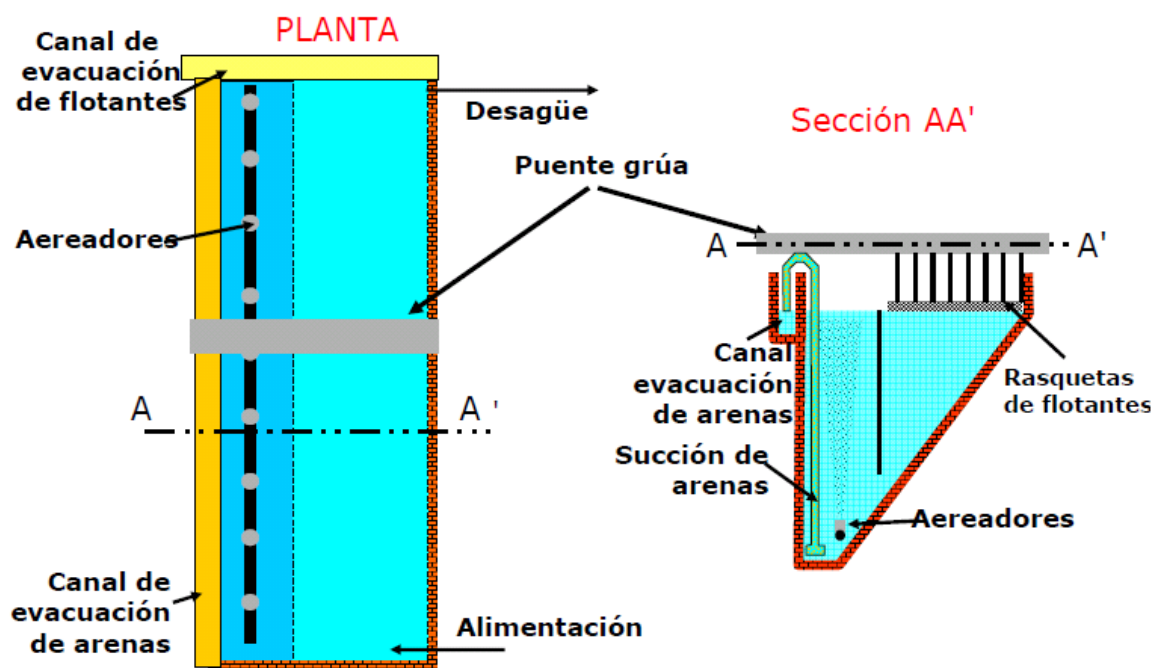


Figura 3: Desarenador/desengrasador

La última etapa del pretratamiento es el desarenador y desengrasador que elimina las arenas y las grasas mediante una instalación con una pared inclinada de manera que se produce una decantación que va a parar a un lado para absorberlo por la bomba de succión. Se airea el agua que entra para que la grasa flote fácilmente, y que la rasqueta de superficie retire las grasas y las lleve a un canal auxiliar.

Las aguas con arena pasan a otro desarenador que consigue separar la arena, y las grasas pasan a un desnatador para separar las grasas.

Tratamiento Primario

En el tratamiento primario se consigue la eliminación de sólidos en suspensión, de metales pesados y fósforo, y una eliminación parcial de DBO. Saldrán lodos y efluentes acuosos.

Primero el agua pasa por los sedimentadores para obtener una decantación primaria. Los hay de varios tipos según sea el flujo del agua que los atraviesa:

- Flujo horizontal, que es el más corriente el agua entra por un lado y sale por el contrario.
- Flujo vertical, en el que el agua entra en vertical a la superficie se obliga a ir hacia abajo para aumentar la decantación.
- Flujo lamelar donde se obliga al agua a una entrada vertical y una salida oblicua que mejora la eficiencia de la sedimentación.

Los decantadores circulares tienen una entrada suave de agua mediante campana distribuidora que no remueve el agua para favorecer la decantación. Tiene unas barredoras de fondo que llevan los sedimentos al pozo central. También hay una rasqueta de superficie se saca las espumas a un sumidero lateral.

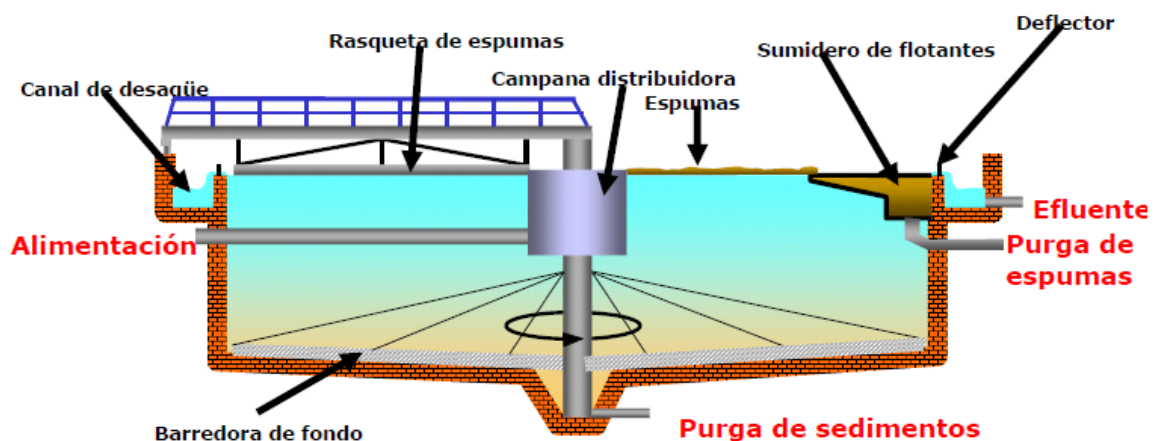


Figura 4: Decantador circular

Por último los lodos extraídos pasan por un espesador que concentra más el lodo hasta el máximo para poder moverlo por vía hidráulica.

Tratamiento Secundario

Antes de pasar por los decantadores secundarios circulares o clarificadores, que absorben los lodos secundarios que tienen propiedades distintas a los primarios debido al proceso biológico que tiene lugar en los reactores biológicos, el agua pasa por los reactores biológicos. Siendo el proceso clave en la depuradora. Éste proceso es aerobio, en el cual se elimina DBO y se eliminan efluentes acuosos, fangos y gases combustibles. Las bacterias se alimentan de oxígeno para asimilar carga DBO en un proceso cataerobio de descomposición formando biomasa. Si no hay presencia de oxígeno las bacterias morirán. Para evitarlo se inyecta oxígeno burbujeante en el agua, y es esto lo que mayor gasto produce en una EDAR y se da a temperatura ambiente y en continuo.

Éste paso previo al decantador se da para conseguir agua clarificada que al pasar por el decantador sea fácil de separar en sus compuestos y obtener agua apta para el cauce se un río.

Es importante controlar el tiempo que permanece el agua en el proceso aerobio, ya que el metabolismo de la población de bacterias que depura el agua tiene un crecimiento exponencial, una fase estacionaria y una fase de muerte. Por esto es interesante mantener la población de bacterias en el punto en el que esté de manera estacionaria, y se puede hacer controlando la recirculación de la biomasa y controlando el tipo de bacterias que se encuentra en el agua, ya que al variar el tiempo en la que el agua permanece en el proceso aerobio el tipo de bacteria que existe es distinto con lo que se puede saber si el proceso es correcto o no.

El lodo que no se reinserta en el sistema son fangos en exceso que llevarán un tratamiento de espesado.

También existen las balsas de estabilización que son cavidades en la que se va oxigenando de modo que se obtiene un pretratamiento. Los filtros precoladores consisten en mantener la biomasa e ir extrayendo el agua limpia permitiendo eliminar el proceso de decantación. Además se puede usar un reactor biológico rotativo de contacto (CBR) que es un rodillo que gira de manera que oxigena la mezcla adherida a las paredes a la vez que se va generando la biomasa.

Por último en los tratamientos secundarios se dan los digestores. En el caso de los digestores aerobios, el efluente que entra se realimenta con fangos y con oxígeno que mantiene una población bacteriana constante de manera que el proceso se realice correctamente. Por otro lado se produce la salida de fangos en exceso que serán tratados posteriormente. Los digestores pueden ser homogéneos y de propiedades cambiantes. Los de flujo discontinuo las propiedades cambian pues hay varias fases que se producen en el mismo volumen: Llenado, mezclado decantado, etc.

La inyección de oxígeno puede ser por inyección mediante difusores que aunque son caros y difíciles de instalar distribuyen muy bien el oxígeno por toda la superficie y son muy eficientes. También se puede hacer una agitación mecánica de manera que el aire atmosférico se mezcle con el efluente.

Los principales factores que afectan al proceso biológico son:

- La temperatura que se mantiene entre 12°C y 38°C por lo que se puede hacer a temperatura ambiente generalmente.
- El pH está entre 6,2 y 8,5
- La relación de nutrientes se mantiene:
 - $DBO_5/DQO > 0,4$
 - $DBO_5/N_{total} < 20$
 - $DBO_5/P_{total} < 100$
- El consumo de oxígeno está entre 1,5 y 4 kg O_2 /kg DBO
- La edad del fango es de entre 3 y 15 días
- Hay que tener en cuenta la carga másica (kg DBO_5 /kgMLSSv·d), la concentración de fangos activados, y el caudal de recirculación de fangos.



Figura 5: Esquema tratamiento secundario

Si el proceso se produce de manera incorrecta pueden surgir problemas de Bulking, que es un exceso de organismos filamentosos que se puede producir por oscilaciones de carga, déficit de oxígeno, nutrientes y la relación alimento/microorganismos. Esto produce que solo queden los organismos más fuertes, cambia la fauna y da el problema de que éste tipo de microorganismos tiende a flotar y dificulta la decantación.

También es habitual el problema del foaming que es un exceso de microorganismos filamentosos flotantes que forman espumas. Esto se produce por un exceso de aireación, presencia de surfactantes, atrapamiento de espumas, etc. Para solucionarlo se puede clorar, o eliminar las espumas pero sin recircularlas ya que podría reproducir el exceso de microorganismos en los reactores.

Otra opción a la decantación son las membranas que se usan para forzar a atrapar el lodo en vez de esperar a que decante. Lo malo de éste sistema será el mantenimiento que requiere las membranas. Las hay de membranas sumergidas o membranas externas siendo éstas últimas más costosas al tener que introducir un bombeo.

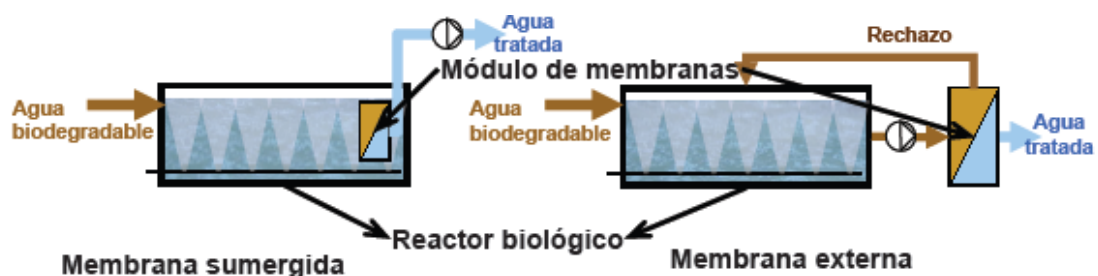


Figura 6: Sistemas MBR

Tratamiento de fangos

Para el espesamiento los lodos primarios se pasan por un proceso de espesamiento que consiste en una decantación que extrae lodos espesados entre un 4 y un 10% y agua que se reinserta al pozo.

Para el tratamiento de fangos se fuerza la flotabilidad usando coagulantes o burbujeo que aceleran la flotación del mismo y poderlo retirar en la superficie mediante rasquetas. Éste proceso se da en las balsas de flotación que pueden ser de flotación por aire disuelto, en la que se inyecta fangos con aire presurizado que favorece la flotabilidad o bien flotación por aire inducido por cavitación en la que se pasa el efluente por un mezclador que introduce aire por cavitación.

Una vez espesados se lleva al digestor anaerobio que es un proceso que se realiza sin presencia de oxígeno. Se inserta el lodo en unos recipientes grandes que están cerrados sin oxígeno. Se produce una descomposición de materia volátil formando biogás que es metano y CO_2 . Los microorganismos que participan en el proceso necesitan un medio homogéneo, por lo que debe ser mezclado, con una temperatura determinada de 35°C . El tiempo que necesita el proceso de digestión es de unos 15 días, por lo que hay baja producción de fangos. Es un proceso que necesita de aporte de calor que se puede generar con el mismo biogás que se produce mediante un motor que genere calor y electricidad para aportar a la planta, siendo un proceso menos costoso que la digestión aerobia por ejemplo.

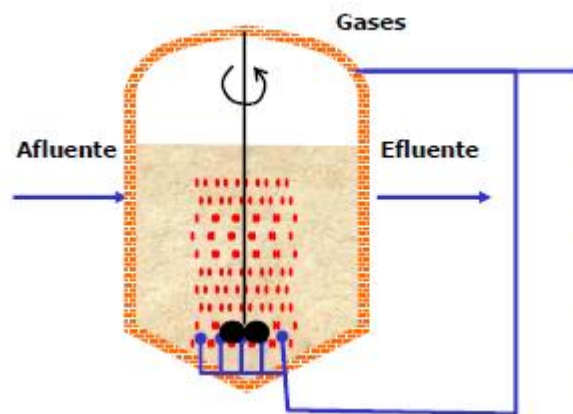


Figura 7: Digestor anaerobio

Después del digestor se intenta reducir el agua de los lodos por medio de la deshidratación de fangos. Con esto se consigue reducir el volumen total de fangos mejorando el transporte, la manipulación, reducir los costes, los volúmenes de desechos, elimina el exceso de humedad evitando la putrefacción y malos olores, y al mismo tiempo aumentar el poder calorífico.

La deshidratación se puede hacer mediante los siguientes procesos:

- Eras de secado, que consiste en extender el lodo en una superficie para que evapore el agua y filtre a un sistema de drenaje. Es un proceso costoso ya que requiere de una gran superficie libre y hay que extender y recoger el lodo.

- Filtro de banda: Se compone de unas bandas filtrantes que se juntan conteniendo el lodo en su interior, exprimiéndolo y sacando agua del fango. Tiene un mantenimiento complejo ya que hay que añadir electrolito para que la separación sea sencilla. Consigue reducir un 20% la humedad y tiene la ventaja de que funciona en continuo.

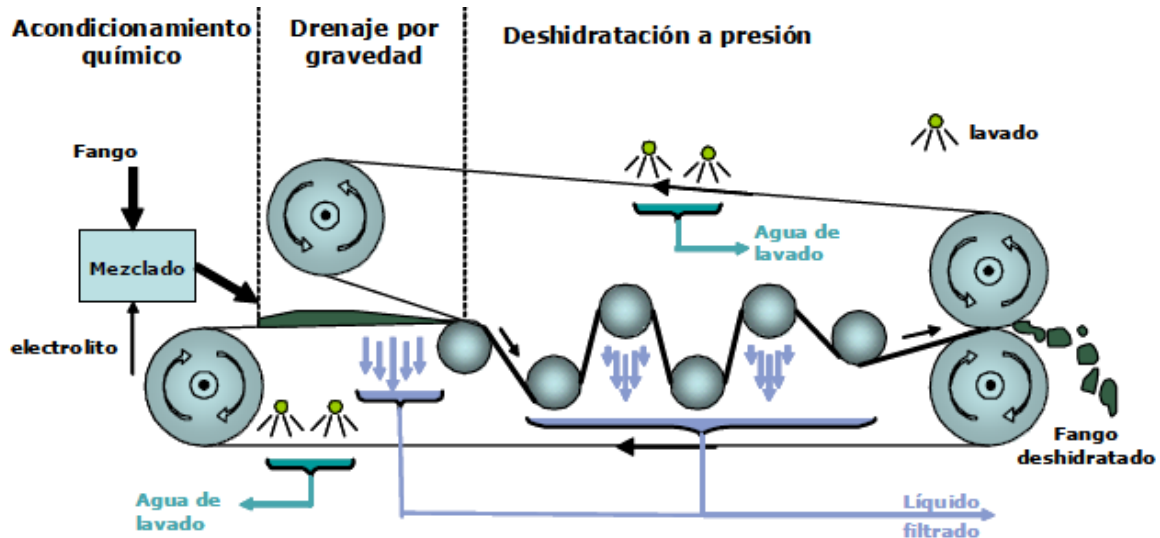


Figura 8: Filtro de banda

- Filtro de prensa: Consiste en la introducción de lodo entre unas planchas para prensarlo y extraer el líquido por canales. Son grandes sistemas que funcionan en discontinuo y requieren de un mantenimiento.
- Centrifugación: Es el más usado, ya que se basa en la diferencia de densidad de los compuestos. Se inserta la mezcla en un recipiente donde se produce que el lodo sea centrifugado de manera que el agua sale por unos conductos y el lodo deshidratado por otro. Son máquinas en las que hay que tener en cuenta la velocidad de introducción de los lodos, y las velocidades de giro.

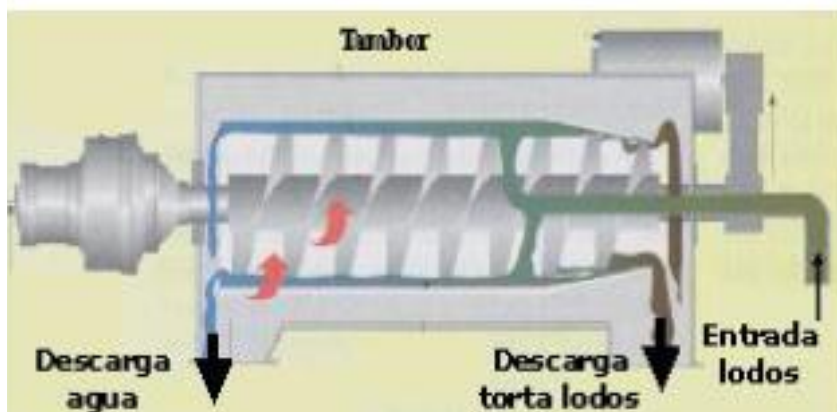


Figura 9: Centrifugadora de camisa maciza

Tratamiento terciario

Este tipo de tratamientos son los que se dan si en vez de devolver el agua depurada al río se la quiere dar otros usos, como riego de parques y jardines, utilizarla para limpieza de calles, etc. Con los tratamientos terciarios se produce el agua reciclada. Son procesos físicos, químicos o biológicos con los cuales se consigue reducir o eliminar sustancias específicas.

En los tratamientos terciarios se puede dar los siguientes procesos:

- Decantación lamelar para extraer más sólidos,
- Tratamientos con filtros de arena, en los que el agua pasa por arenas que van quitando depósitos pequeños de sustancias. Si el filtro se satura se detecta un incremento en el nivel de agua y se detiene para limpiar la arena mediante el aporte de aire a contracorriente.
- La ultrafiltración en la que se utilizan filtros muy finos con aportación de coagulantes.
- Procesos de esterilización y desinfección mediante luz ultravioleta, la cual al pasar el agua por ella impiden a las bacterias su reproducción. Es un proceso efectivo contra virus y bacterias, es de fácil aplicación y no deja productos secundarios. Aunque no se puede utilizar con aguas coloreadas, con sólidos en suspensión o con alta DBO.
- Adicción de hipocloritos para desinfección: es efectivo, barato y de fácil aplicación. Elimina sobre todo nitrógenos aunque tiene el inconveniente de que baja el pH del agua y puede producir subproductos peligrosos.
- Procesos de adsorción con carbón activo
- Intercambio iónico

1.1.4 Reutilización de las aguas residuales depuradas en España

El agua es un bien escaso, y por ello en nuestro país se ha avanzado mucho en materia de reciclaje y reutilización de aguas residuales para así ahorrar agua y también ahorrar costes para las empresas. En España ha habido un importante desarrollo de la reutilización directa del agua residual depurada de manera que en el año 2006 se reutilizaron 368 Hm³, siendo un 11% del caudal de agua total depurado.

La importancia de la reutilización de las aguas residuales es vital en algunas zonas ya que constituye un recurso estratégico, como por ejemplo en Gran Canaria donde el agua regenerada satisface más del 20% de la demanda total.

Las principales causas del desarrollo de la reutilización de aguas residuales en nuestro país son

- el déficit hídrico que se produce en algunas zonas,
- la degradación de los recursos existentes
- Un impulso de la depuración (aplicación Directiva 91/271/CEE) que ha permitido disponer volúmenes de agua depurada cerca de los lugares de demanda (el caudal depurado en 2004 fue de 3370 Hm³/año)
- Tecnologías de regeneración más fiables y a menor coste
- Posibilidad de utilizar la reutilización como una herramienta en la mejora de la gestión de los recursos hídricos

En España si se analiza la situación de cada comunidad autónoma destacan en la reutilización de las aguas residuales la comunidad valenciana con 148 Hm³/año y Murcia con 84 Hm³/año que entre las dos suman el 64% del total.

Comunidad Autónoma	Caudal reutilizado (Hm ³ /año)
Andalucía	24,21
Aragón	0,17
Baleares	28,24
Canarias	17,8
Castilla-La Mancha	2,96
Cataluña	44,16
Valencia	148,66
Extremadura	0
Madrid	5,48
Murcia	84,52
País Vasco	12
Total	368,2

Tabla 2: Volúmenes reutilizados en España

La situación de la concesión del agua en España está de manera que el 37% del caudal está concesionado, un 61% está en trámite y solo un 2% está sin concesión:

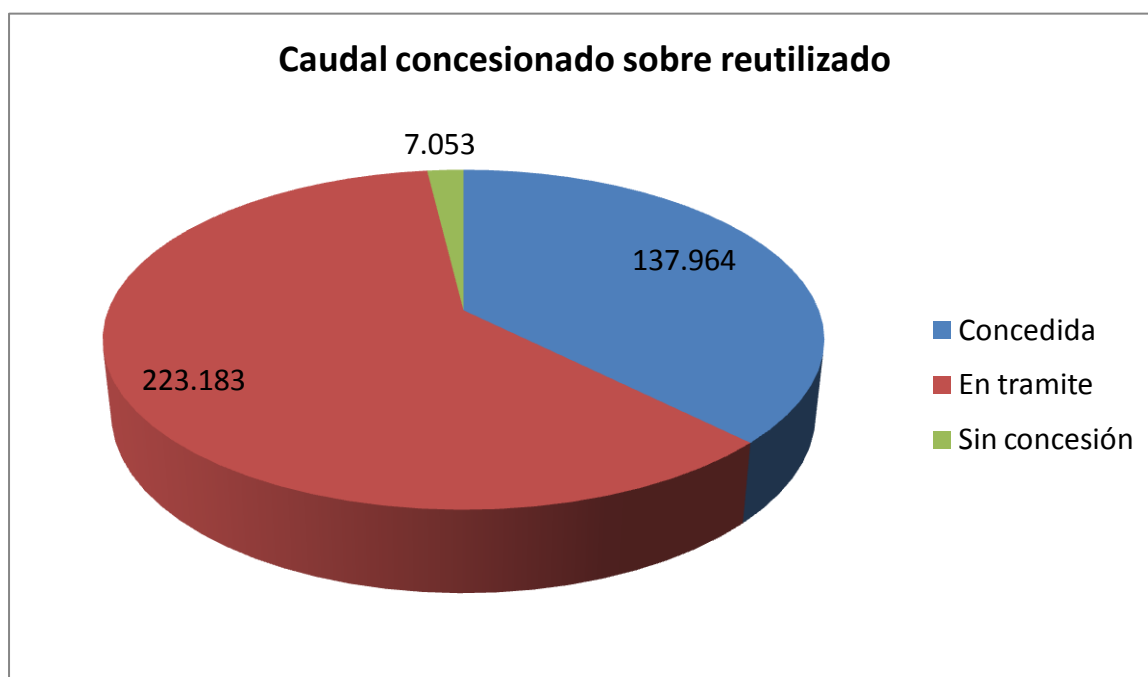


Figura 10: Caudal concesionado

Teniendo en cuenta los usos a que se destinan las aguas depuradas se observa que los usos con mayor potencial de crecimiento son los usos ambientales, recreativos como campos de golf, que requieren de grandes cantidades de agua para su mantenimiento, y los usos industriales.

Usos	Volumen Hm ³ /año	Porcentaje %
Riego agrícola	261,36	71,0
Usos urbanos	14,68	4,0
Usos recreativos	25,98	7,0
Usos ambientales	65,14	17,7
Usos industriales	1,01	0,3
Total	368,20	100,0

Tabla 3 : Usos del agua reutilizada

Referente a los tratamientos de desinfección que más se está implantando en los últimos años, son los rayos ultravioleta, complementados con dosificación posterior de hipoclorito.

Numero de tratamientos de desinfección	
Hipoclorito	76
Otros	7
Ultravioleta	61
Total	144

Tabla 4: Tratamientos de desinfección

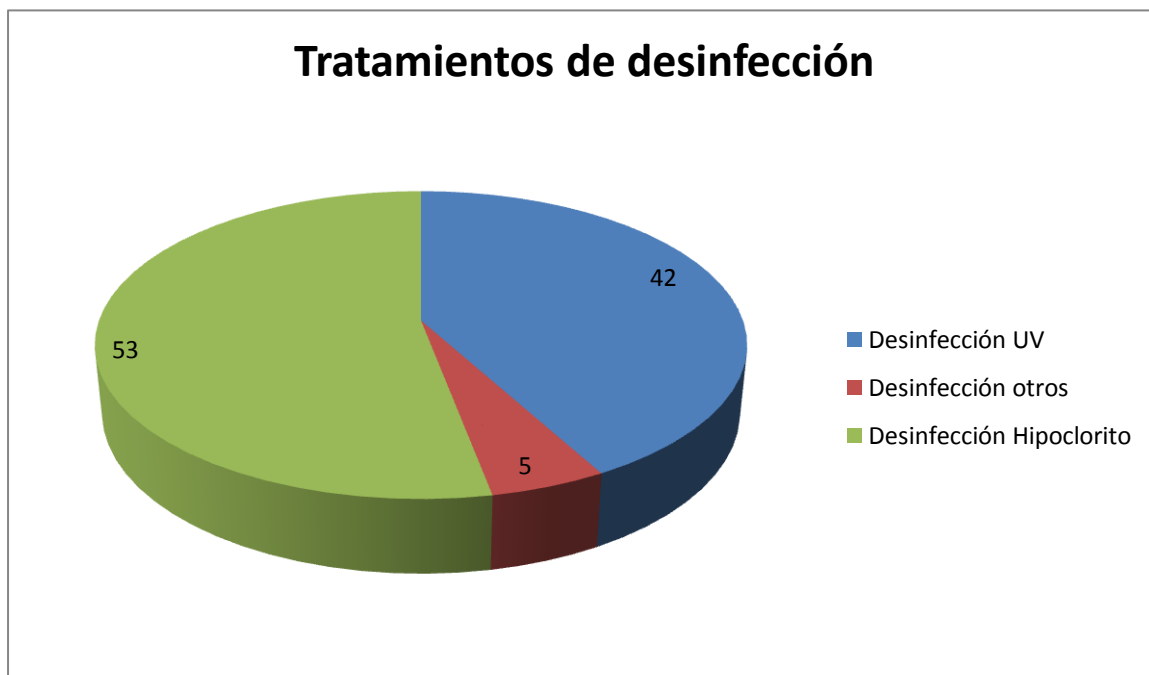


Figura 11: Tratamientos de desinfección

1.2 Bases teóricas

Marco legal.

Para controlar la reutilización del agua se crea el Real Decreto 1620/2007 del 7 de diciembre del 2007 que regula la calidad mínima que han de tener las aguas regeneradas en función del uso al que se destinan. También define los conceptos de reutilización y agua regenerada.

A continuación están los usos admitidos para las aguas regeneradas, que vienen recogidos en el Anexo I.A, para otros usos no contemplados el organismo de cuenca exigirá las condiciones de calidad que se adapten al uso más semejante de los descritos en el Anexo I.A. También se especifican las prohibiciones de uso de las aguas regeneradas:

Uso		Calidad
1. Uso Urbano	Residencial:	
	a) Riego de jardines privados	1.1
	b) Descarga de aparatos sanitarios	
	Servicios:	
	a) Riego de zonas verdes urbanas	1.2
	b) Baldeo de calles	
	c) Sistemas contra incendios	
	d) Lavado industrial de vehículos	
2. Usos Agrícolas	a) Riego de cultivos con contacto directo del agua con partes comestibles para consumo fresco	2.1
	a) Riego de productos con contacto directo del agua con comestibles para consumo con tratamiento industrial	2.2
	b) Riego de pastos para consumo de animales productores de leche o carne	
	c) Acuicultura	
	a) Riego de cultivos leñosos sin contacto de agua con los frutos para consumo humano	2.3
	b) Riego de cultivos de flores ornamentales, invernaderos sin contacto del agua con las producciones	
	c) Riego de cultivos industriales no alimentarios, viveros, forrajes ensilados, cereales y semillas oleaginosas	
3. Usos industriales	a) Aguas de proceso y limpieza excepto en la industria alimentaria	3.1
	b) Otros usos industriales	
	c) Aguas de proceso y limpieza para uso en la industria alimentaria	
	a) Torres de refrigeración y condensadores evaporativos	3.2
4. Usos recreativos	a) Riego de campos de golf	4.1
	a) Estanques, masas de agua y caudales circulantes ornamentales, en los que está impedido el acceso del público al agua	4.2

5. Usos ambientales	a) Recarga de acuíferos por percolación localizada a través del terreno	5.1
	a) Recarga de acuíferos por inyección directa	5.2
	a) Riego de bosques, zonas verdes y de otro tipo no accesibles al público b) Silvicultura	5.3
	a) Otros usos ambientales (mantenimiento de humedales, caudales mínimos y similares)	5.4

Tabla 5: usos del agua regenerada permitidos

La máxima calidad se establece para la reutilización en el ámbito urbano residencial. Los principales parámetros se muestran a continuación:

Parámetros	Valor máximo admisible	Frecuencia mínima de muestreo
Nemátodos intestinales	1Huevo/10L	---
Escherichia coli	1000 UFC/100mL	Semanal
Sólidos en suspensión	35mg/L	Semanal
Legionella spp	100 UFC/L	3 veces por semana
Patógenos (Salmonela, etc.)	Ausencia cuando se repita habitualmente más de 3 recuentos entre 10^3 y 10^4 UFC/100ml	Cuando se obtengan habitualmente más de 3 recuentos entre 10^3 y 10^4 UFC/100ml
Otros contaminantes contenidos en la autorización de vertido de aguas residuales	Minimización de la entrada el medio ambiente	A determinar por el organismo de cuenca

Tabla 6: Criterios de calidad para la reutilización para el caso 3.1 c) correspondiente al uso industrial como aguas de proceso y limpieza para uso en industria alimentaria:

La calidad de las aguas regeneradas se considerará adecuada a las exigencias de este real decreto si en los controles analíticos de un trimestre, o fracción cuando el periodo de explotación sea inferior, cumpla simultáneamente:

- El 90% de las muestras tendrá resultados inferiores a los VMA en todos los parámetros especificados en el Anexo I.A.
- Las muestras que superen el VMA del Anexo I.A no sobrepasen los límites de desviación máxima establecidos a continuación.
- Para las sustancias peligrosas deberá asegurarse el respeto de las Normas de Calidad Ambiental en el punto de entrega de las aguas regeneradas según la legislación propia de aplicación.

Parámetros	Límite de desviación máxima
Nemátodos intestinales	100% del VMA
Escherichia coli	1 unidad logarítmica
Sólidos en suspensión	50% del VMA
Legionella spp	1 unidad logarítmica

Tabla 7: Criterios de conformidad

Los métodos o técnicas analíticas de referencia que se proponen se tomarán como referencia o guía. Se podrán emplear métodos alternativos siempre que estén validados y den resultados comparables a los obtenidos por el de referencia. Para el caso del análisis de contaminantes deberán cumplir los valores de incertidumbre y límite de cuantificación especificados en la tabla correspondiente. Los análisis deberán ser realizados en laboratorios de ensayo que dispongan de un sistema de control de calidad según la Norma UNE-EN ISO/IEC 17025.

Parámetros	Método de referencia
Nemátodos intestinales	Método Bailinger modificado por Bouhoum & Schwartzbrod. "Analysis of wastewater for use in agriculture" Ayres & Mara O.M.S. (1996)
Escherichia coli	Recuento de Bacterias Escherichia Coli -Glucuronidasa positiva
Sólidos en suspensión	Gravimetría con filtro de fibra de vidrio
Legionella spp	Norma ISO 11731 parte 1: 1998 Calidad del Agua. Detección y enumeración de Legionella

Tabla 8: Técnicas analíticas de referencia

Requisitos administrativos

Se requiere la obligación de obtener concesión administrativa. En el caso de que el solicitante sea el titular de una autorización de vertidos de agua residuales, se requiere únicamente una autorización administrativa. Esta autorización será complementaria a la de vertido.

El documento de solicitud se encuentra en el Anexo II del RD 1610/2007, y debe dirigirse al organismo de cuenca territorialmente competente. Junto con la solicitud, el peticionario deberá presentar un proyecto de reutilización de aguas que incluya:

- La documentación necesaria para identificar el origen y la localización geográfica de los puntos de entrega del agua depurada y regenerada;

- La caracterización del agua depurada;
- El volumen anual solicitado;
- El uso al que se va a destinar;
- El lugar de uso del agua regenerada especificando las características de las infraestructuras previstas desde la salida del sistema de reutilización de las aguas hasta los lugares de uso;
- Las características de calidad del agua regenerada correspondientes al uso previsto así como el autocontrol analítico propuesto como establece el anexo I
- El sistema de reutilización de las aguas;
- Los elemento de control y señalización del sistema de reutilización;
- Las medidas para el uso eficiente del agua y las medidas de gestión del riesgo en caso de que la calidad del agua regenerada no sea conforme con los criterios establecidos en el anexo I correspondientes al uso permitido

1.3 Objetivos

El objetivo fundamental del proyecto es el de reutilizar el agua procedente de las EDAR para otros usos como labores de limpieza. El proyecto se va a realizar para la planta que está en RafelBuñol, y también se van a incluir datos de la planta de Sevilla a modo de comparativa para las analíticas y los consumos de agua. En base a ese objetivo principal, se proponen los siguientes objetivos parciales:

- Desarrollo e implantación de un sistema de regeneración de aguas depuradas.
- Disminuir el gasto en agua corriente por parte de la empresa.
- Fomentar la reutilización y el reciclaje de los residuos producidos.

Capítulo 2

2 Parte experimental

2.1 Antecedentes

Para Grupo Sada uno de los principales consumos de recursos es el agua y consciente de la escasez de los recursos hídricos se plantea la realización de un proyecto para la regeneración de un porcentaje de las aguas depuradas de sus EDAR. La evolución de dicho recurso en los últimos 5 años es la siguiente:

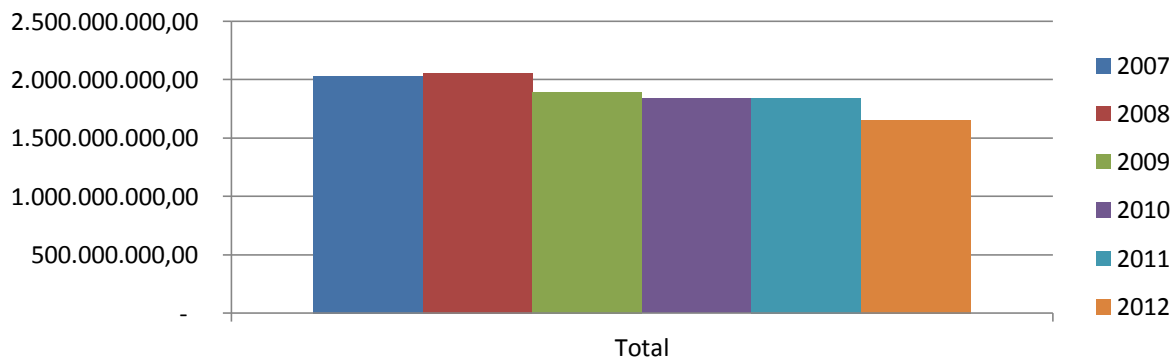


Figura 12: evolución del consumo de agua

Etiquetas de fila	2007	2008	2009	2010	2011	2012
Matadero La Laguna					30477360	34708000
Planta Alcalá de Guadaíra	320528000	335239000	270300000	258898000	298867000	230015000
Planta de la Rinconada	280904000	270645000	248711000	234768000	240559300	184917980
Planta de Lleida	392696000	395750000	340136000	267149000	255917000	234297000
Planta de Lominchar	134756000	125289000	131911000	136033000	107577000	94981000
Planta de Lugo	109217009.8	100675000	98759000	121672000	129654000	176517000
Planta de Rafelbuñol	336584340	420289620	369827000	397530000	343040000	324911000
Planta de Sueca	263619000	215765000	246036000	233163668	274600000	232261000
Planta de Tenerife (El Chorrillo)	32806542	35204000	29182012	30848000	3622000	3627000
Planta de Valladolid	161469000	155042000	159328000	159634160	159849000	137525000
Total general	2,032,579,891.75	2,053,898,620.00	1,894,190,012.00	1,839,695,828.00	1,844,162,660.00	1,653,759,980.00

Tabla 9: consumos de agua

La distribución del agua en el año 2012 fue la siguiente.

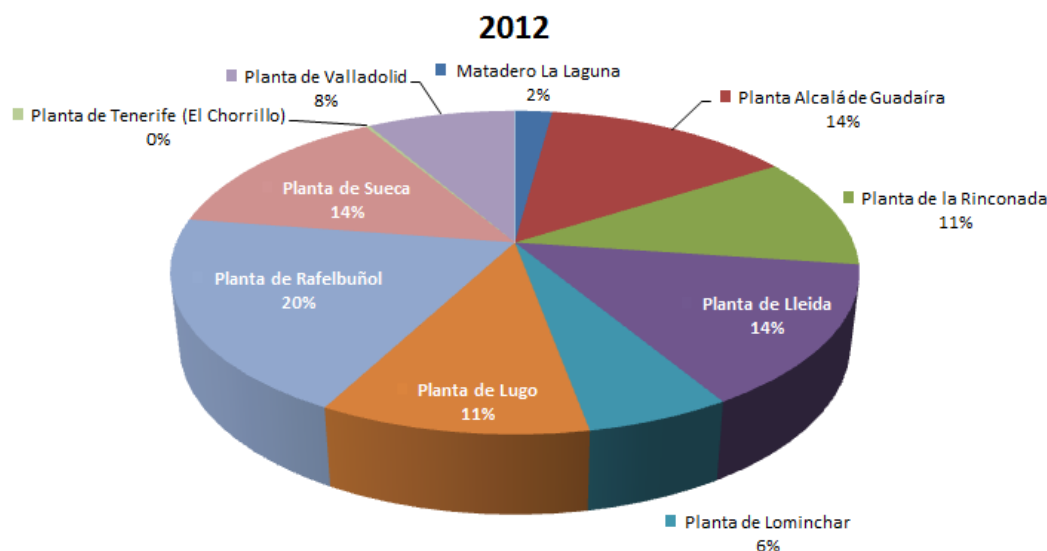


Figura 13: distribución del consumo de agua en el 2012

La evolución del consumo de agua tiene tendencia decreciente como se puede observar en el siguiente gráfico, aunque en el caso de la planta de Lugo hay un aumento del consumo debido a una ampliación reciente de las instalaciones en el año 2012.

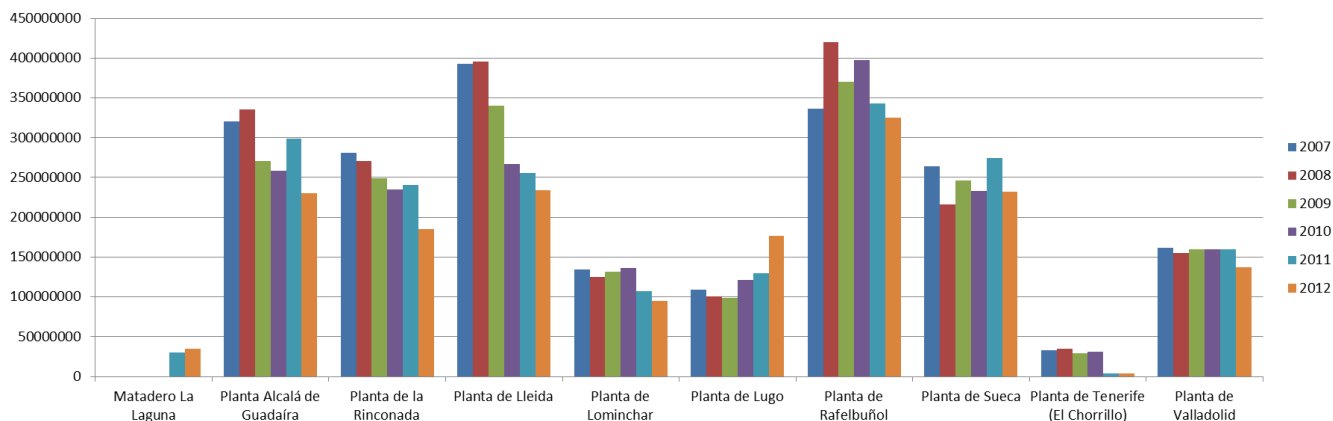


Figura 14: evolución del consumo de agua por planta

Actualmente el agua procede en su mayoría de la Red y Pozo y en un 18% de otras fuentes (río, acequia y galería).

Etiquetas de fila	2007	2008	2009	2010	2011	2012
a - Red de abastecimiento	493762044.5	558356800	548724000	565016160	751107000	596707000
b - Pozo	1187626204	1037929020	1009937000	922181668	760923300	756027980
c - Otra Fuente	351191643	457612800	335529012	352498000	332132360	301025000
Total general	2,032,579,891.75	2,053,898,620.00	1,894,190,012.00	1,839,695,828.00	1,844,162,660.00	1,653,759,980.00

Tabla 10: procedencia del agua

El 46% del agua viene de pozos subterráneos:

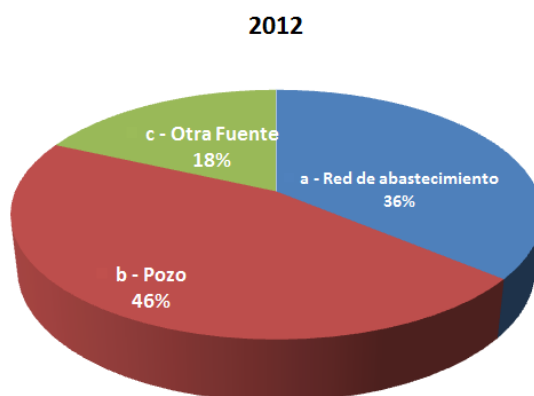


Figura 15: procedencia del agua en 2012

Hay que tener en cuenta que el consumo de agua procedente de pozo se ha ido reduciendo año tras año.

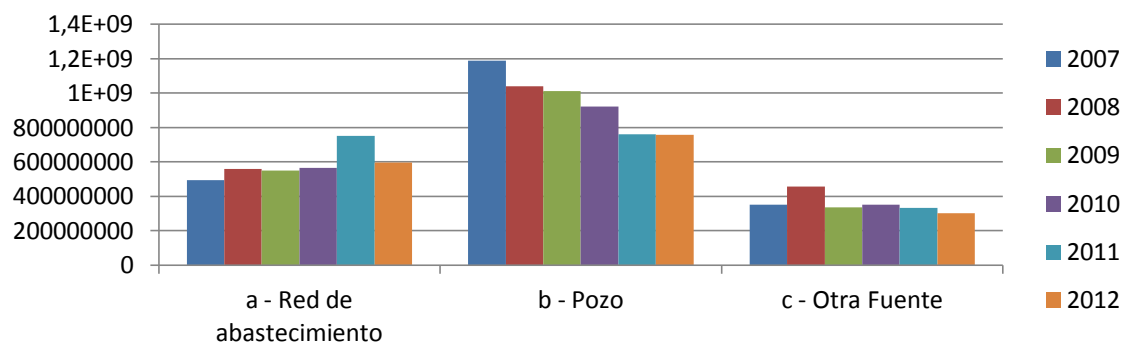


Figura 16: evolución de la procedencia del agua

A continuación estudiaremos los ratios de litros de agua por número de pollos, que ha ido descendiendo paulatinamente a lo largo de los años.

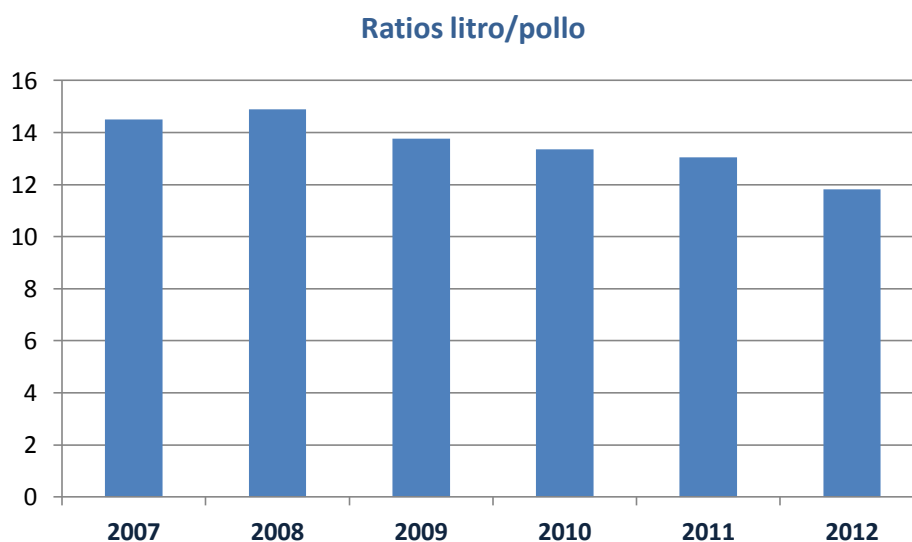


Figura 17: consumo de agua por pollo

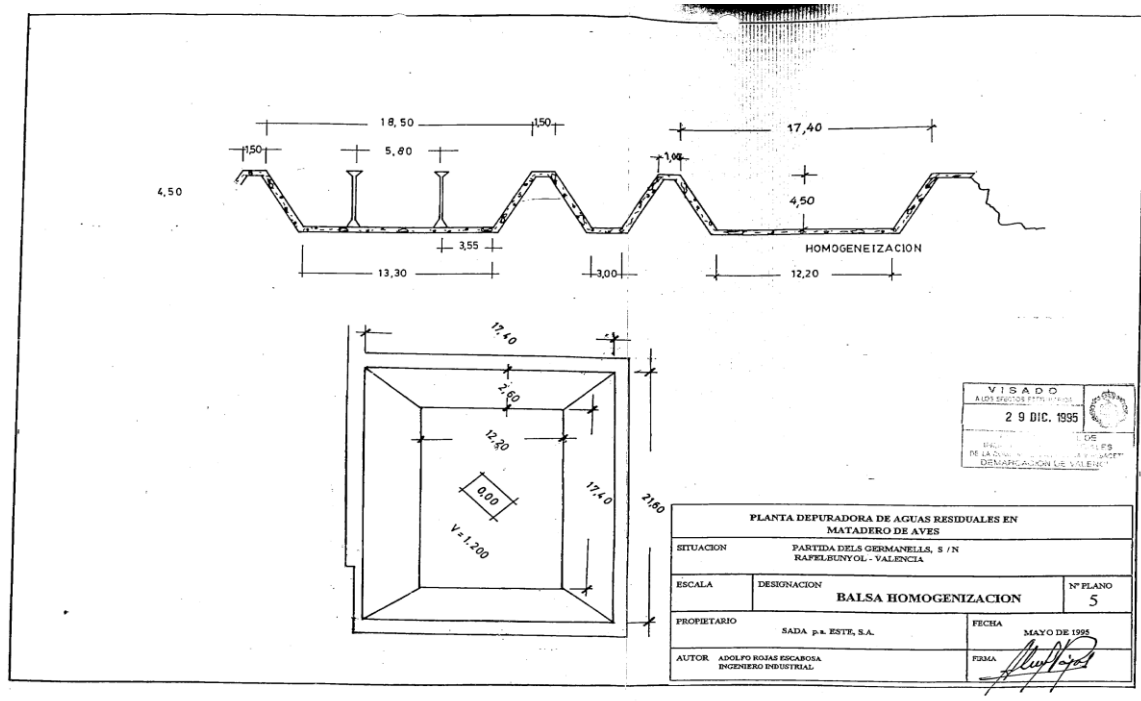


Figura 19: Plano del homogeneizador de Rafelbuñol

- Reactor secundario.
- Decantador.

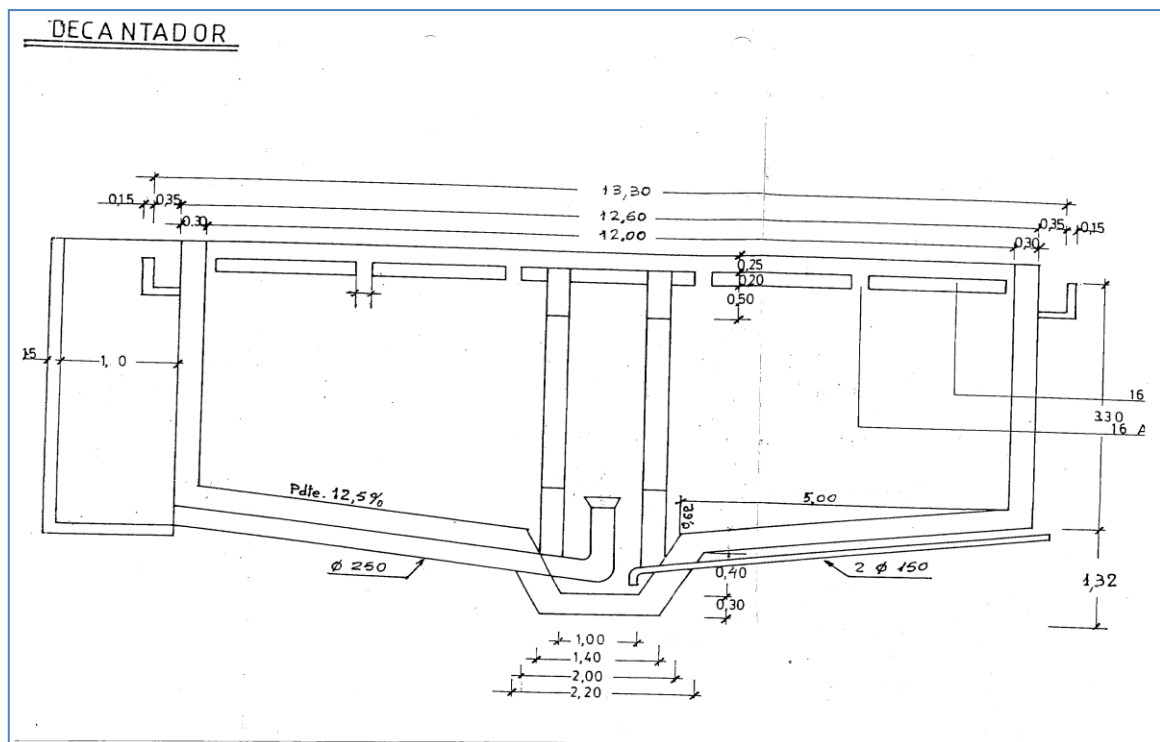


Figura 20: Plano del decantador de Rafelbuñol

- Salida de agua limpia.

- Espesador de lodos al que llegan los lodos obtenidos del reactor primario, del reactor secundario, y del decantador final. Una vez espesados los lodos pasan al depósito intermedio y de éste al contenedor de lodo para su posterior eliminación.



Figura 21: Proceso de depuración de la planta Rafelbuñol

2.3 Análisis de aguas depuradas

En primer lugar se procede al análisis del agua que se obtiene a la salida de la EDAR de las instalaciones para conocer la situación actual y proceder a seleccionar un procedimiento para la desinfección requerida por el Real Decreto 1620/2007

Primeramente se analizarán parámetros físico-químicos en muestras de agua que sale de la planta para ver si es viable su reutilización, y que métodos son más idóneos para el uso que se quiere obtener. En este caso la reutilización de aguas depuradas en usos industriales para el uso de aguas de proceso y limpieza para uso en la industria alimentaria (RD1620/2007 Anexo IA.3)

2.3.1 Rafelbunyol

Las muestras de agua que se analizan se tomaron a la salida de la depuradora del matadero de SADA Rafaelbuñol los días 17 y 21 de diciembre de 2012 para representar las mejores y peores condiciones de contaminación de aguas respectivamente.

Los análisis fueron realizados por Laboratorios tecnológicos de levante (Paterna, Valencia) aplicando un análisis completo basado en parámetros de potabilidad del agua y en parámetros exigidos por el RD1620/2007.

Resultados obtenidos:

A continuación se muestran los resultados obtenidos en parámetros según la normativa RD1620/2007 para la reutilización del agua:

Parámetros	Día 17	Día 21	Valor de referencia
Nemátodos intestinales	<1Huevo/10L	<1Huevo/10L	1Huevo/10L
Escherichia coli	2900UFC/100mL	420UFC/100mL	1000UFC/100mL
Sólidos en suspensión	3mg/L	5mg/L	35mg/L
Legionella spp	No detectada en 1L	No detectada en 1L	100UFC/L

Tabla 11: Parámetros medidos en relación a los requisitos de RD1620/2007

Se puede observar que los valores de E. Coli son superiores al valor de referencia en los primeros días de la semana, y se va estabilizando hasta quedar dentro de los límites. Las muestras de agua cumplen con la normativa correspondiente en el resto de parámetros.

Para la reutilización del agua se deberá controlar los niveles de *Escherichia coli* para que estén por debajo del límite en todo momento, ya que deben realizarse análisis semanales para el uso al que se le quiere destinar.

Al tener los sólidos en suspensión un nivel bajo, en principio habría que aplicar un proceso de desinfección al agua y observar que niveles se obtienen.

A continuación pasamos a analizar las muestras con más detalle para ver los contaminantes que pudiera tener según la normativa de calidad del agua para consumo humano. También hay que tener en cuenta que el agua debe cumplir con la normativa de vertido que tiene la propia planta según la cuenca donde se ubique.

En la siguiente tabla se muestran los parámetros que no cumplen en algún caso con la normativa RD140/2003 de calidad del agua para consumo humano. Los valores señalados en **negrita** sobrepasan el valor máximo:

Parámetros	Día 17	Día 21	Valor de referencia
<i>Escherichia coli</i>	2900 UFC/100mL	420 UFC/100mL	0 UFC/100mL
Bacterias Coliformes	6 e⁴ UFC/100mL	1,2 e⁴ UFC/100mL	0 UFC/100mL
Enterococo	2 UFC/100mL	24 UFC/100mL	0 UFC/100mL
<i>Clostridium perfringens</i>	38 UFC/100mL	23 UFC/100mL	0 UFC/100mL
Amonio (NH ₄)	1,75 mg/L	14 mg/L	0,5 mg/L
Cloruros	292 mg/L	272 mg/L	250 mg/L
Color (real-filtrado)	31 mgPtCo/L	28 mgPtCo/L	15 mgPtCo/L
Nitratos (NO ₃)	92,4 mg/L	25 mg/L	50 mg/L
Nitritos (NO ₂)	0,23 mg/L	0,982 mg/L	0,5 mg/l
Manganeso	91,1 µg/L	208 µg/L	50 µg/L

Tabla 12: Parámetros con valores superiores a los admitidos en RD140/2003

En este caso se observa que todos los parámetros superan los límites por lo que habrá que aplicar un tratamiento que consiga disminuir los valores. En concreto hay que tener en cuenta que los parámetros microbiológicos *E. Coli*, Coliformes, enterococos y *clostridium* deben eliminarse por completo para que cumpla la normativa RD140/2003.

Con los resultados obtenidos se representa la evolución de los parámetros a lo largo de la semana, en las siguientes gráficas:

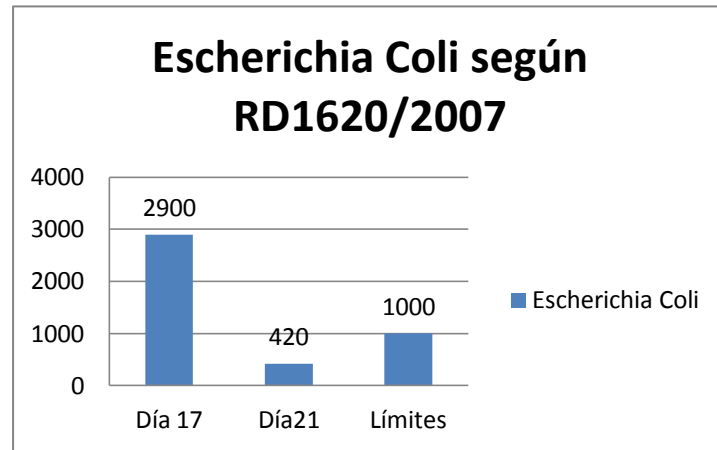


Figura 22: población de e.coli

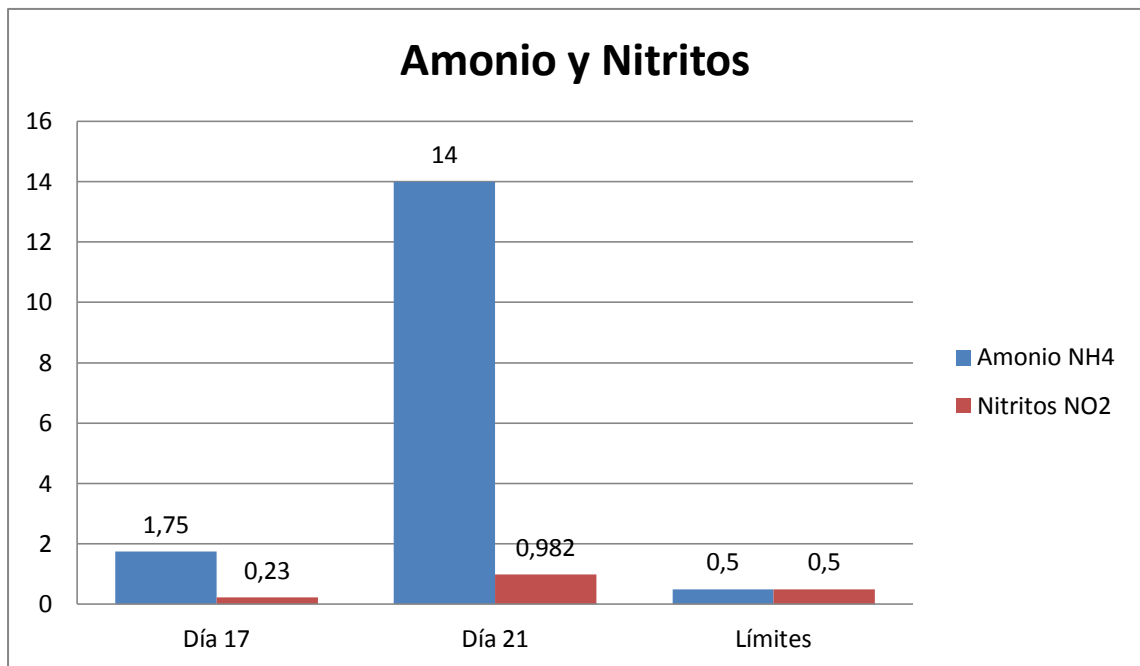


Figura 23: Cantidad de amonios y nitritos

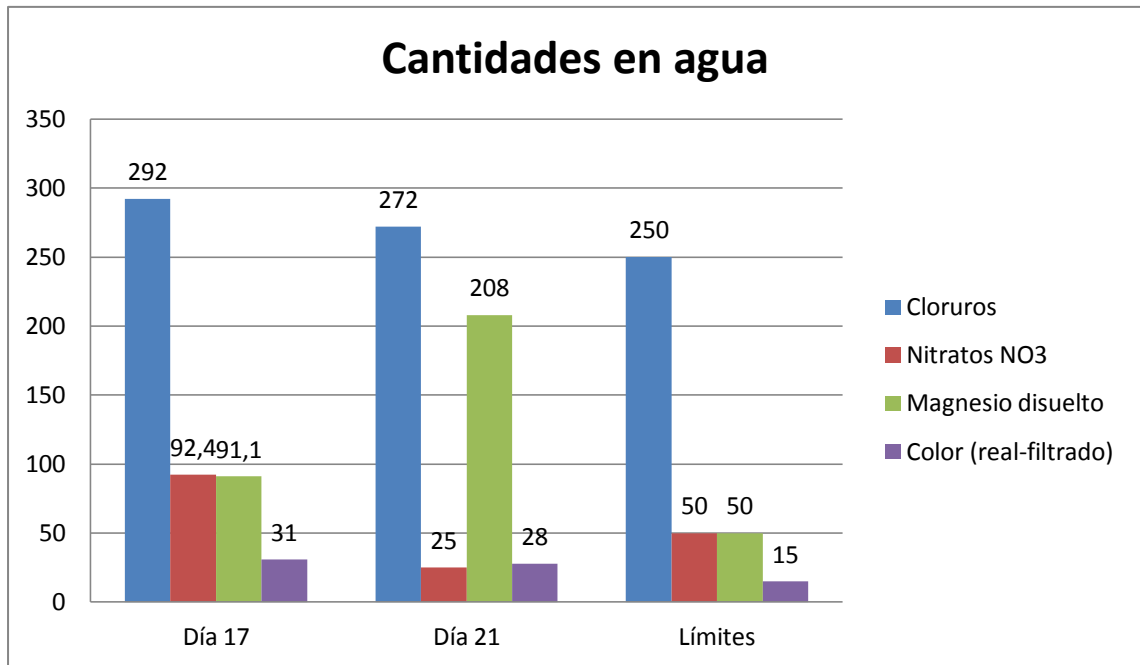


Figura 24: Cantidad del resto de parámetros RD140/2003

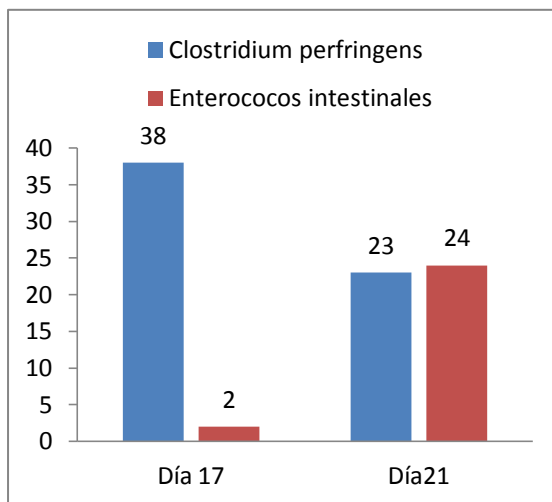


Figura 25: evolución microbacteriana

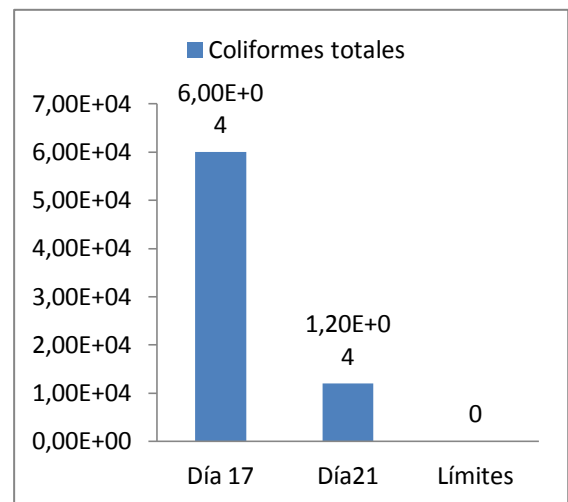


Figura 26: evolución bacterias coliformes

Conclusiones:

Como conclusión previa se aplicará un tratamiento de desinfección para rebajar los niveles de Escherichia coli, controlando que los sólidos en suspensión no aumenten de valor.

2.3.2 Alcalá de Guadaira

Las muestras de agua que se analizan se tomaron a la salida de la depuradora del matadero de SADA Alcalá de Guadaira los días 01 y 05 de Abril de 2013.

Resultados obtenidos:

A continuación se muestran los resultados obtenidos en parámetros según la normativa RD1620/2007 para la reutilización del agua:

Parámetros	Día 01	Día 05	Valor de referencia
Nemátodos intestinales	Ausencia	Ausencia	1Huevo/10L
Escherichia coli	2400UFC/100mL	110UFC/100mL	1000UFC/100mL
Sólidos en suspensión	17,5mg/L	4,5mg/L	35mg/L
Legionella spp	No detectada en 1L	No detectada en 1L	100UFC/L

Tabla 13: Parámetros medidos en relación a los requisitos de RD1620/2007 en Sevilla

Se puede observar que los valores de E. Coli son superiores al valor de referencia en los primeros días de la semana, y se va estabilizando hasta quedar dentro de los límites. Las muestras de agua cumplen con la normativa correspondiente en el resto de parámetros.

Para la reutilización del agua se deberá controlar los niveles de Escherichia coli para que estén por debajo del límite en todo momento, ya que deben realizarse análisis semanales para el uso al que se le quiere destinar.

Al tener los sólidos en suspensión un nivel bajo, en principio habría que aplicar un proceso de desinfección al agua y observar que niveles se obtienen.

A continuación pasamos a analizar las muestras con más detalle para ver los contaminantes que pudiera tener según la normativa de calidad del agua para consumo humano.

En la siguiente tabla se muestran los parámetros que no cumplen en algún caso con la normativa RD140/2003 de calidad del agua para consumo humano. Los valores señalados en negrita sobrepasan el valor máximo:

Parámetros	Día 01	Día 05	Valor de referencia
Escherichia coli	2400 UFC/100mL	110 UFC/100mL	0 UFC/100mL
Bacterias Coliformes	11 e³ UFC/100mL	4,7 e³ UFC/100mL	0 UFC/100mL
Enterococo	0 UFC/100mL	0 UFC/100mL	0 UFC/100mL
Clostridium perfringens	0UFC/100mL	0 UFC/100mL	0 UFC/100mL
Amonio (NH ₄)	2,6 mg/L	45 mg/L	0,5 mg/L
Color (real-filtrado)	108 mgPtCo/L	99 mgPtCo/L	15 mgPtCo/L
Nitritos (NO ₂)	7,4 mg/L	0,97 mg/L	0,5 mg/l
Manganeso	220 µg/L	131 µg/L	50 µg/L
Hierro	1632 µg/L	198 µg/L	200 µg/L

Tabla 14: Parámetros con valores superiores a los admitidos en RD140/2003

En este caso se observan todos los parámetros que superan los límites y que habrá que aplicar un tratamiento que consiga disminuir los valores. En concreto hay que tener en cuenta que los parámetros microbiológicos E. Coli, Coliformes deben eliminarse por completo para que cumpla la normativa RD140/2003.

Con los resultados obtenidos se representa la evolución de los parámetros a lo largo de la semana, en las siguientes gráficas:

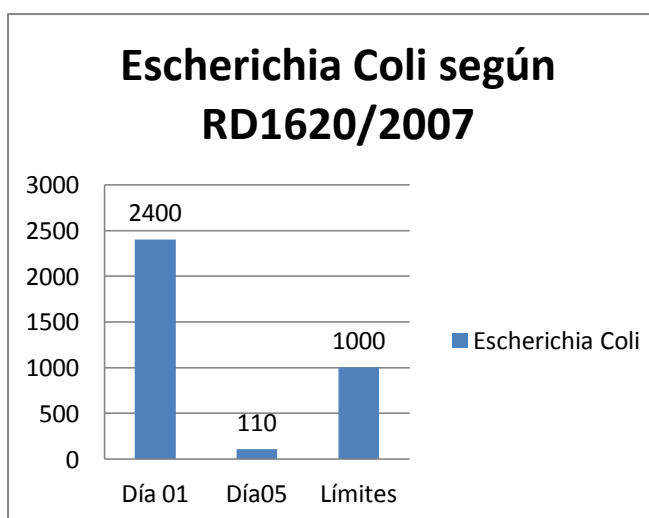


Figura 27: Población e.coli

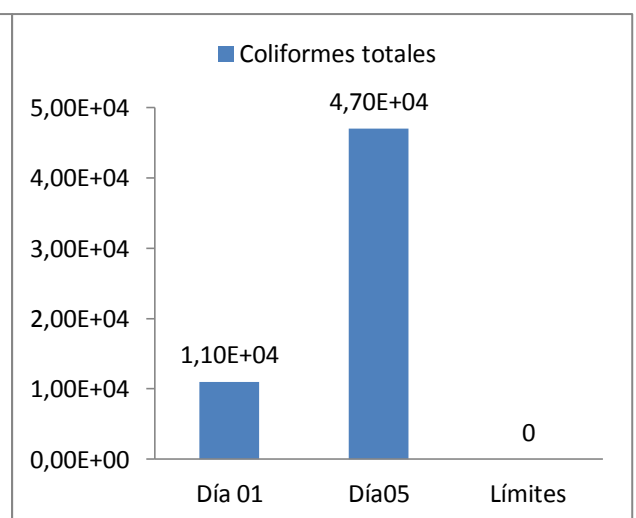


Figura 28: Población bacterias coliformes

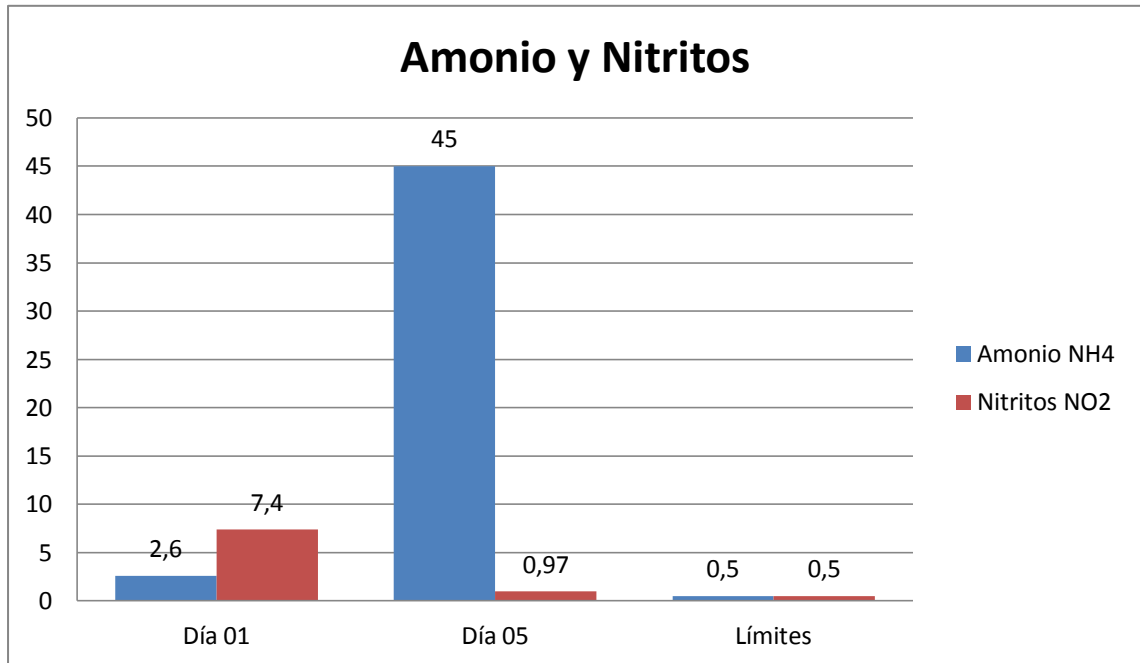


Figura 29: Análisis de amonios y nitritos

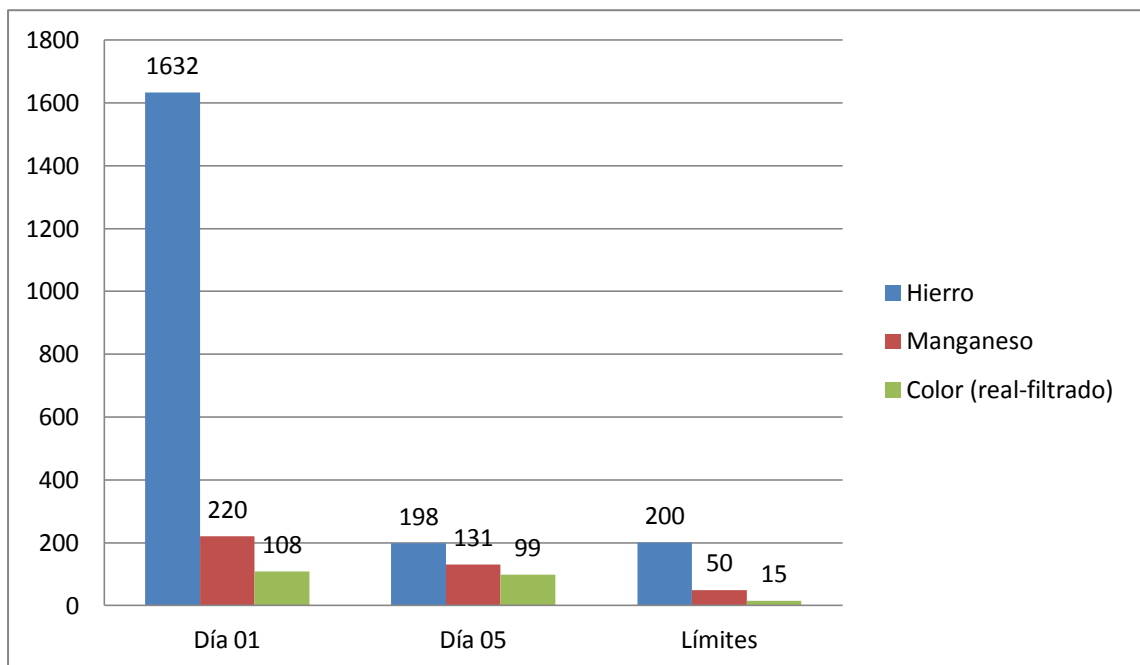


Figura 30: Cantidad del resto de parámetros RD140/2003

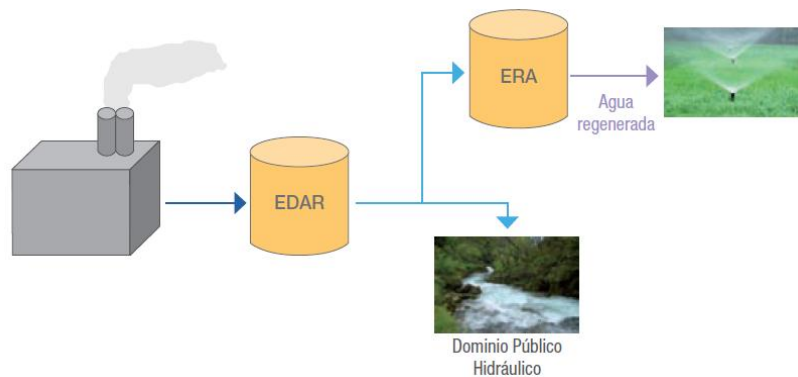
Conclusiones:

Como conclusión previa se aplicará un tratamiento de desinfección para rebajar los niveles de *Escherichia coli*, controlando que los sólidos en suspensión no aumenten de valor. Comparativamente los resultados guardan similitud con la planta de RafelBuñol a excepción de que hay más bacterias Coliformes y Enterococos en la planta de Sevilla.

2.4 Análisis de los caudales de agua de la planta

A continuación realizaremos un análisis de la distribución de los consumos de las plantas de procesamiento con el fin de conocer la cantidad aproximada que se está usando en las siguientes fases:

- Limpieza de forma general
- Limpieza en vivo
- Escaldador
- Peladora
- Torres de enfriamiento
- Zona del vivo
 - Lavadora de vivo
 - Limpieza de camiones
- Lavadora de cajas de canales



Figura, Esquema del proceso de depuración

Una vez conocido las cantidades se deberá valorar posible soluciones técnicas para Regenerar esa agua en base al RD 1620/2007.

Las plantas en donde se realizarán las pruebas son:

- Rafelbunyol
- Alcalá de Guadaíra

2.4.1 Rafelbunyol

La toma de muestra se realiza en la planta de Valencia. Las mediciones se realizan mediante caudalímetros de ultrasonidos no invasivos en distintos circuitos/Consumidores. Las mediciones se realizaron entre el día 25 de junio al 9 de julio de 2013.



Figura 31: Caudalímetro de ultrasonidos no invasivos

Los puntos de muestreo y de control de caudal son:

Semana del 25 de junio al 03 de julio de 2013:

- Circuito de alimentación de agua caliente a escaladores
- Grupo de limpieza
- Mangueras de zona de pollo vivo (tubería de alimentación a 3 mangueras)

Semana del 03 de julio al 09 de julio de 2013:

- Manguera de baldeo vial exterior (zona de descarga de pollos)
- Manguera de limpieza en zona de lavado de cajas
- Manguera en zona de pollo vivo

A continuación se representan las gráficas con el caudal y volumen acumulados de consumo de agua. Las tablas con los consumos totales de agua por hora y día se pueden consultar en el anexo I:

Las gráficas obtenidas por la empresa analizadora se pueden encontrar en el anexo II donde se incluye el informe realizado por la empresa autorizada.

2.4.1.1 Circuito de alimentación de agua caliente a escaladores

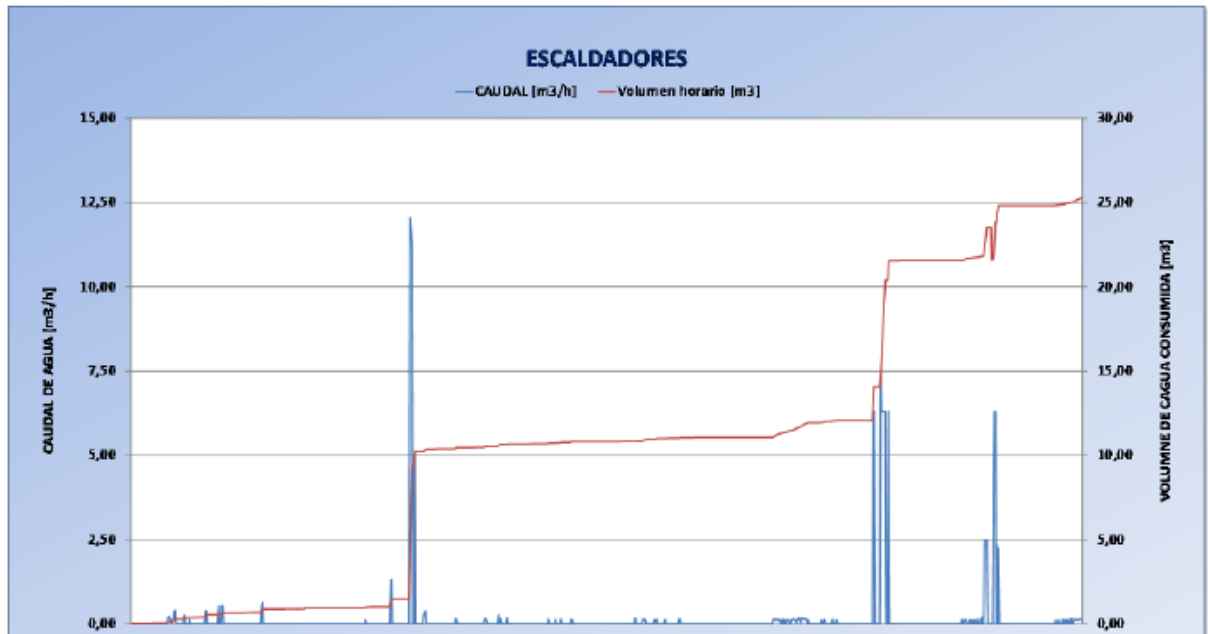


Figura 32: Caudal de agua y volumen de agua consumida durante la medición

En esta parte de la instalación se han consumido 25m^3 de agua totales de forma discontinua, teniendo como consumo máximo horario de 6m^3 , y un caudal máximo de $12\text{m}^3/\text{h}$.

Hay que destacar que el lunes y jueves tiene lugar el máximo consumo de agua horario de 6m^3 y el resto de días hay un consumo bastante constante de pequeña magnitud que puede ser debido a la reposición del nivel de agua de los escaladores.

2.4.1.2 Grupo de limpieza

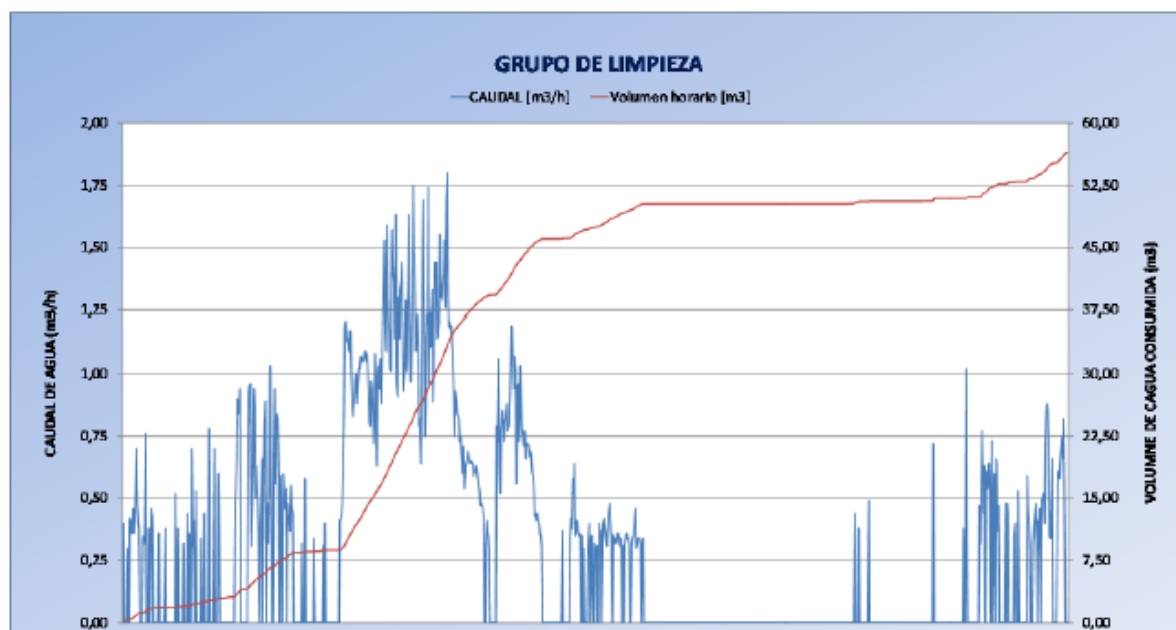


Figura 33: Caudal de agua y volumen de agua consumida durante la medición

En el grupo de limpieza se observa un consumo dispar que varía con el tiempo. Hay un consumo de agua total de 56m^3 destacando que no hay consumo ni los sábados ni los domingos.

A lo largo del resto de días de la semana el consumo es continuado siendo el jueves y viernes días en los que se produce un consumo de agua de pendiente continua de forma que se consumen entre $0,6$ y $0,8\text{ m}^3$ a la hora hasta un máximo de $1,4\text{m}^3$.

El consumo máximo horario registrado son $1,4\text{ m}^3$ y el caudal máximo instantáneo se sitúa en $1,75\text{m}^3/\text{h}$.

2.4.1.3 Mangueras de zona de pollo vivo (tubería de alimentación a 3 mangueras)

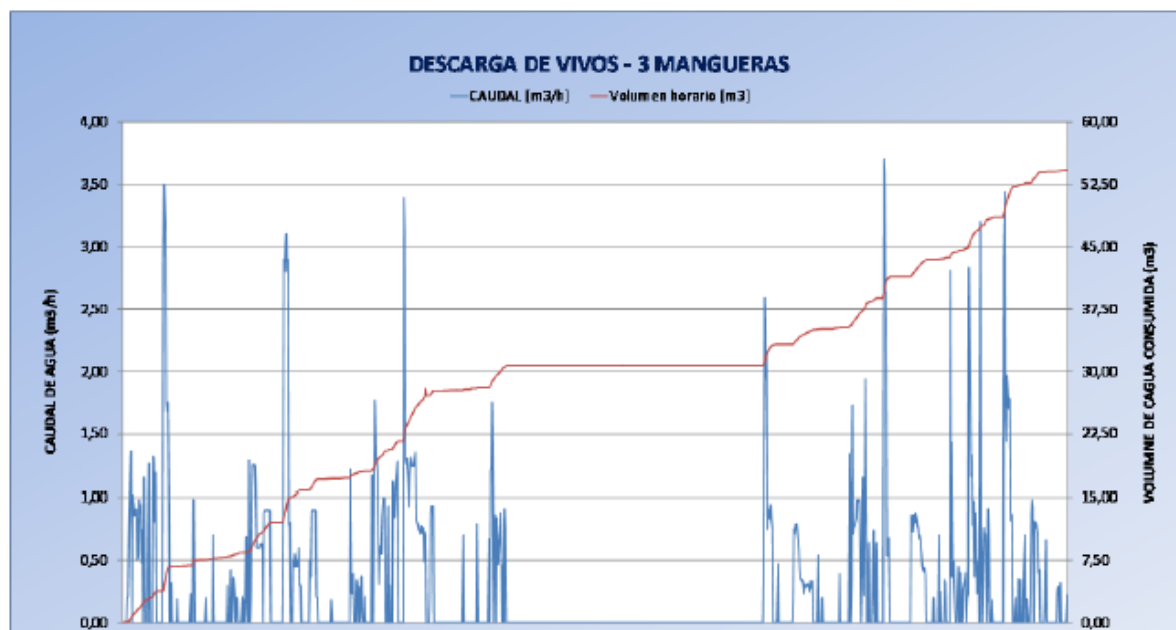


Figura 34: Caudal de agua y volumen de agua consumida durante la medición

En ésta toma de mediciones destaca un consumo total de 54m^3 teniendo en cuenta que el sábado no se registra consumo y el domingo hay un consumo de agua de 3m^3 a última hora de la noche.

A lo largo de la semana hay un consumo continuado de agua durante todo el día. El consumo máximo horario registrado fue de $2,5\text{m}^3$ y el caudal máximo fué de $3,5\text{ m}^3/\text{h}$.

2.4.1.4 Manguera de baldeo vial exterior (zona de descarga de pollos)



Figura 35: Caudal de agua y volumen de agua consumida durante la medición

Se produce un consumo total de 13m^3 , y hay que tener en cuenta que no existe consumo de agua hasta las 20.00 horas del viernes, manteniendo un consumo constante hasta las 01.00 horas del Lunes.

A partir de las 11.00 horas del lunes hay un consumo constante de agua entre $0,04$ y $0,14\text{m}^3/\text{h}$.

2.4.1.5 Manguera de limpieza en zona de lavado de cajas

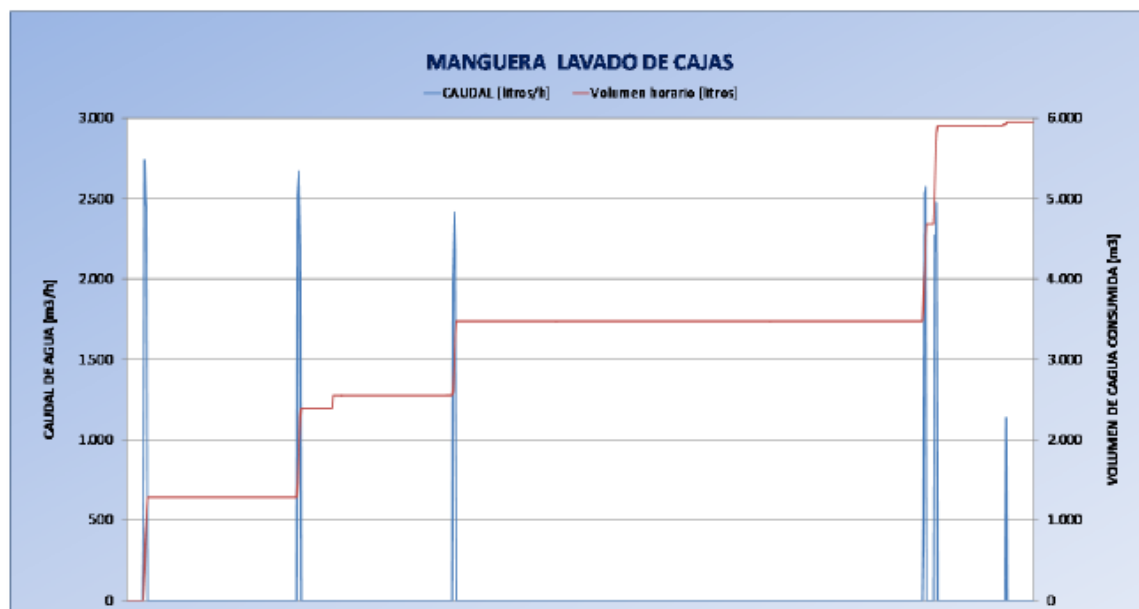


Figura 36: Caudal de agua y volumen de agua consumida durante la medición

Para la manguera de lavado de cajas hay un consumo total de 6m^3 de agua. En éste caso el consumo de agua se produce entre las 15.00 y las 17.00 horas de los días laborables.

Hay un consumo diario de 1 a $1,3\text{m}^3$. El consumo máximo horario es de $1,3\text{m}^3$ y el caudal instantáneo máximo registrado es de $2,7\text{m}^3/\text{h}$.

2.4.1.6 Manguera en zona de pollo vivo



Figura 37: Caudal de agua y volumen de agua consumida durante la medición

En la manguera de zona de pollo vivo hay un consumo total de 33m^3 . El consumo de agua se da en su mayor parte entre las 15.00 y 17.00 horas, y en un día laborable se pueden consumir entre 9 y 10 m^3 de agua. Durante todo el fin de semana el consumo es de 2m^3 .

El consumo de agua máximo horario es de $4,3\text{ m}^3$ y el caudal instantáneo máximo supera los $4,5\text{ m}^3/\text{l}$.

2.4.1.7 Resumen y Conclusiones:

En la siguiente tabla se muestran los resultados totales obtenidos en las mediciones, de manera que se suman todos los caudales y los consumos de agua para un funcionamiento simultáneo de todos los puntos medidos que es como tiene lugar en la realidad.

Punto de medición	Caudal máximo (m ³ /h)	Consumo máximo diario (m ³)	Consumo semanal (m ³)
Escaldadores	12	6	25
Grupo de limpieza	1,25	20	56
Mangueras descarga pollos (a 3 uds)	3,5	10	54
Manguera de baldeo	0,35	6	15
Manguera zona de lavado de cajas	2,7	1	7
Manguera descarga de pollos	4,5	10	48
Total	24,3	53	205

Tabla 15: Resumen total de consumo de agua y caudal

El mayor consumo de agua se produce para los grupos de limpieza, y en las mangueras de descarga de pollos, que producen más de la mitad del total del consumo semanal. Cabe destacar que estos procesos requieren de un caudal bajo comparado con los escaldadores que aunque tienen el mayor caudal, no tienen un gran consumo en comparación.

2.4.2 Alcalá de Guadaira

Para la planta de Alcalá de Guadaira se han obtenido los siguientes resultados en consumos de aguas:

Áreas de medida	Consumo L/min	Consumo L/hora	Horas día	Consumo m3/día
Escaldador	48	2880	16	46,08
Torres de refrigeración	22	1330	24	31,92
Lavadora de módulos	75	4500	16	72
Prelavadora de módulos	16	937,5	16	15
Baldeo de zonas sucias, riego, prelimpiezacamiones, depuradora.	45	2708	24	65
Limpieza suelo salas de despiece e interior matadero.	56	3333	24	80
Riego zonas verdes	7	417	24	10
Total	268	16106	-	320

Tabla 16: consumos agua Alcalá de guadaira

Se puede observar que los mayores consumos de aguas se producen en prelavado y lavado de módulos, riegos y limpiezas de suelos, camiones, depuradora, y salas. En éste caso sigue siendo el mayor gasto de agua en limpieza.

Capítulo 3

3 Propuesta técnica

3.1 Introducción

La empresa SITRA-PRODESA está realizando la reforma de la depuradora de la empresa SADA en la planta de Rafelbunyol, y es la encargada de realizar el presupuesto de un tratamiento terciario del agua de salida de la depuradora y su almacenamiento para su posterior utilización.

SITRA-PRODESA desarrolla la ingeniería, construcción y explotación tanto de plantas de tratamiento de aguas de aporte y potabilización, como de estaciones depuradoras de aguas residuales industriales.

3.1.1 Datos de diseño:

Teniendo en cuenta las características del agua de salida procedente de los distintos análisis efectuados con anterioridad, se ha decidido partir de dos opciones que se muestran a continuación:

- Opción 1: Caudal de 12 m³/h
- Opción 2: Caudal de 24 m³/h

3.2 Propuesta técnica de tratamiento de agua residual

Se han analizado distintos tipos de tecnologías, y se va a instalar la que mejor se adapte al tipo y cantidad de agua a depurar. Se dan además dos propuestas de caudal y acumulación para que el cliente elija la mas conveniente.

Se propone un tratamiento terciario a continuación que consta de varias fases:

3.2.1 Filtración de arena

La filtración es el proceso para la retención y eliminación de las impurezas retenidas en el agua. Se consigue eliminar pequeñas concentraciones de sólidos del agua.

El sistema de filtrado se compone de dos procesos básicos:

- Proceso de filtrado
- Proceso de lavado

El filtro retiene las impurezas al hacer circular el agua a través de las arenas silíceas. Para limpiarlos hay que realizar un contralavado para evacuar la suciedad por el desagüe.

Los filtros están contruidos en poliéster y fibra de vidrio. En su interior hay un distribuidor superior de agua y un colector inferior de recogida de agua filtrada. En el exterior hay una boca superior o tapa donde se localiza un purgador para eliminar el aire y un manómetro para monitorizar la presión de trabajo.

Para la correcta limpieza de los filtros se incorpora un sistema automático de control y lavado, por medio de válvulas automáticas.

El equipo de filtración consiste en un depósito cilíndrico vertical en el que están contenidos los elementos filtrantes así como los conductos de entrada y salida, vñulvulas, instrumentación, etc.

Encima del lecho hay un espacio libre que permite la expansión del lecho de arena durante su lavado en contracorriente. Por donde se alimenta el agua a filtrar sale el agua de lavado.

La placa soporte puede llevar colectores ranurados que impiden que escape el lecho, en ese caso toda la arena es de tamaño homogéneo, en caso contrario hay varias capas de áridos clasificados por tamaño que sujetan la arena.

Los parámetros que definen la calidad de una arena para filtración son las siguientes:

Granulometría reflejada en la curva granulométrica, representa los porcentajes en peso de los granos que pasan a través de las mallas de una sucesión de tamices normalizados.

Talla efectiva, se obtiene a partir de la curva granulométrica. Es el tamaño de malla que corresponde a un paso del 10% en peso de la arena.

Coefficiente de uniformidad que es un coeficiente que mide la uniformidad en el tamaño de los granos. Se obtiene igualmente a partir de la curva granulométrica, como

3.2 Propuesta técnica de tratamiento de agua residual

coeficiente entre el tamaño de malla que permite el 60% de paso en peso de arena y el que corresponde al 10%

Friabilidad o dureza es un coeficiente que mide la pérdida de material filtrante en forma de finos” debido a las roturas del mismo: un material muy friable se caracteriza por romperse fácilmente, produciendo gran cantidad de finos”

Perdida por ataque de ácido da idea de la pérdida de material filtrante que puede esperarse, cuando éste se pone en contacto con un agua agresiva con un alto contenido en CO_2

Peso específico real es el peso del producto por unidad de volumen del mismo

Peso específico aparente puede especificarse como peso específico aparente del producto apelmazado o peso específico aparente del producto esponjado

La arena de buenas características debe cumplir las características siguientes:

Ser de gran dureza, a fin de evitar la formación de finos” que alcanzarían la superficie del medio filtrante y atascarían superficialmente el filtro.

Elevada densidad, que impide su arrastre durante el lavado del filtro incluso en el caso de tamaños pequeños

Ser de una granulometría uniforme, porque en caso contrario, las partículas más gruesas tienden a situarse en la parte inferior del lecho y las más finas en la parte superior del mismo, atascando superficialmente el filtro.

Coeficiente de uniformidad inferior a 1.6

Leyenda del filtro

1 flujo de entrada de agua filtrando

2 2 flujo de lavado del filtro

3 entrada de aire de lavado

4 conexión para aclarados y vaciado del filtro

5 venteo de aire

6 válvula de seguridad

7 válvulas de mariposa con accionamiento neumático y toma de aire de instrumentos

8 indicadores de presión antes y después del filtro

9 falso fondo con boquillas para la retención de la arena

10 parrilla de tubería perforada para distribución de agua

11 mirilla para control de expansión del lecho filtrante

12 capa de arena filtrante

13 capa de antracita filtrante

Durante el filtrado los sólidos se acumulan en los huecos que hay entre los granos de arena, esto provoca dos cosas que limitan la duración del ciclo de filtrado

-aumenta la pérdida de carga del filtro y por lo tanto la presión necesaria para realizar la filtración

-aumenta la colmatación o saturación del filtro hasta que se produce una rotura del lecho con fuga de los sólidos retenidos a través de caminos preferenciales.

Un buen diseño implica que estos dos factores estén equilibrados para un buen aprovechamiento de la capacidad del filtro, es decir que no aumente la pérdida de carga excesivamente cuando todavía queda gran capacidad de almacenamiento (filtro con altura mayor que diámetro) o viceversa (filtro con diámetro mayor que altura)

Una vez que se ha alcanzado la capacidad límite del filtro se procede a realizar el lavado del lecho. Durante el lavado con agua se produce expansión del lecho del hasta un 15%. Se debe prever un tanque de almacenamiento del agua filtrada con capacidad para al menos un ciclo completo de lavado salvo en el caso de una batería de filtros en que se puede utilizar para el lavado el efluente de los demás filtros

En este tipo de filtros cuando se lavan con agua se produce una clasificación automática de las partículas que componen el lecho y las partículas más gruesas en la parte inferior del mismo. Por este motivo es muy importante evitar la generación de finos y que la arena sea de tamaño uniforme. Una capa superficial de arena fina provoca una colmatación superficial del filtro impidiendo que trabaje en profundidad, es decir, que retenga sólidos en todo el volumen de arena. Como consecuencia el ciclo de filtrado será muy corto.

Igual que el filtro a presión descrito se pueden utilizar filtros por gravedad . estos tienen la ventaja de que pueden ser observados durante su funcionamiento por trabajar abiertos y a presión atmosférica, son de hormigón, ocupan más espacio y se utilizan fundamentalmente para potabilización

La utilización de coagulantes y floculantes puede aumentar considerablemente el rendimiento de la retención especialmente de los diámetros pequeños . se puede conseguir la eliminación del 100% de los sólidos en suspensión, incluyendo partículas coloidales del orden de 0,05 micras de diámetro. Su utilización no obstante puede colmatar el filtro superficialmente.

3.2.2 Filtración por vidrio activo:

Este proceso es de carácter opcional debido a los contaminantes que lleva el agua a depurar, y del nivel de limpieza requerido.

El vidrio activo filtrante es un vidrio técnico reciclado desarrollado mediante la tecnología MC2 (Tecnología de activación destinada a sistemas de filtración) que tiene las siguientes características:

- Consigue alcanzar una elevada calidad de filtrado. Se pueden eliminar partículas de hasta una micra en condiciones óptimas.
- Es muy resistente al desgaste por uso. Su durabilidad es muy superior a la arena de sílice. La escasa fatiga del material le proporciona una longevidad de 100 años en piscinas.
- Se consigue el máximo rendimiento al aplicar la alta tecnología del calibrado. Este calibrado permite diseñar los microcanales que se formarán en la masa filtrante dependiendo del objetivo.
- Se alargan al máximo los periodos entre lavados del filtro y se reduce el tiempo de los mismos.
- Se minimiza la pérdida de carga del sistema hidráulico.
- Se reduce el consumo de productos químicos hasta en un 50%.

3.2 Propuesta técnica de tratamiento de agua residual

- La superficie microscópicamente lisa de las partículas impide la proliferación de bacterias y de las algas causantes del apelmazamiento e inutilización de la masa filtrante.
- Por sus características asépticas ayuda a reducir la presencia de cloraminas en el agua. Las cloraminas son responsables del olor a cloro y de la irritación de ojos y mucosas.
- Se utiliza un solo tipo de grano. Permitiendo ser retirado y reutilizado en el caso de que se deba reparar el filtro.

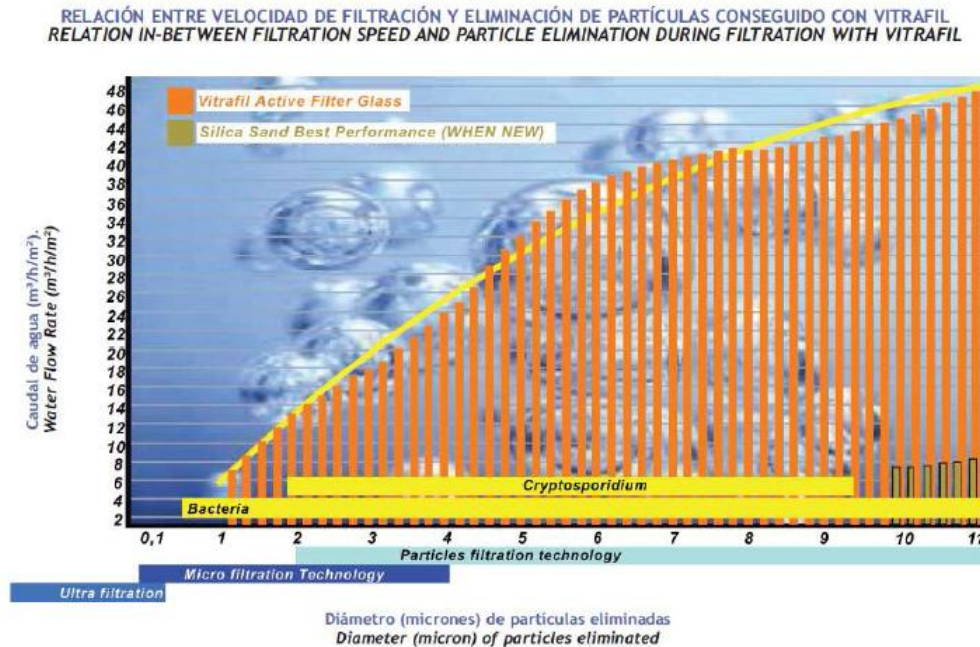


Figura 38: Eliminación de partículas de la filtración por vidrio activo

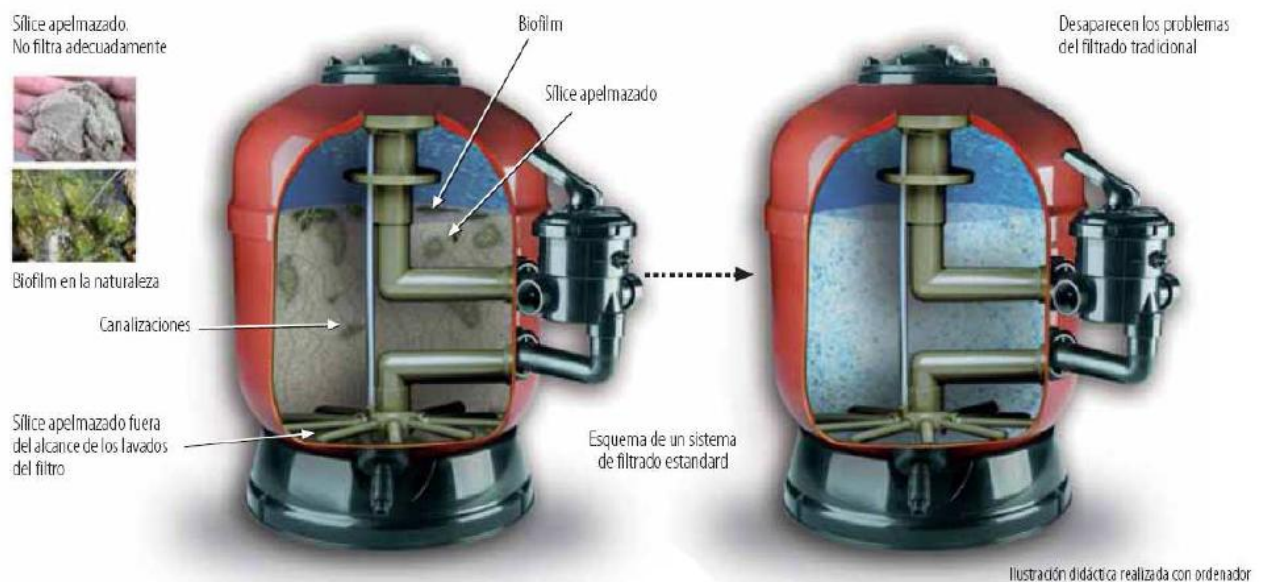


Figura 39: Filtración por vidrio activo

3.3 Componentes necesarios

La planta constará de los siguientes elementos unitarios con las características y calidades indicadas o similares:

3.3.1 Depósito recogida agua vertido DAF

Un depósito de polietileno lineal aditivado anti-UV. Cuenta con una capacidad de 2000L y tiene una altura de 1,34m y un diámetro de 1,76m.

3.3.2 Turbidímetro

Un sensor de turbidez o sólidos en suspensión en continuo, cuerpo en acero inoxidable, con capacidad de 0 a 4000 NTU.

3.3.3 Boyas de nivel

Un juego de boyas de nivel para el control del sistema de bombeo.

3.3.4 Válvula automática

Una válvula automática empleada para evitar el vaciado del depósito.

3.3.5 Bomba alimentación del filtro

Dependiendo del caudal de agua elegido para depurar se necesitará una bomba de caudal máximo de $24\text{m}^3/\text{h}$ o $12\text{m}^3/\text{h}$, con altura máxima de 5mca y de potencia eléctrica de 4kW o 2,2kW.

3.3.6 Transmisor de presión

Se requieren dos transmisores de presión de 0-25 bar de conector M12 y con salida de 4-20mA Digital

3.3.7 Filtro de Silex

Un filtro de 1,2 m de diámetro y 1500kg de material filtrante (gravilla granulometría 1-2mm y silex granulometría 0,4-0,8mm) para el caso de $12\text{m}^3/\text{h}$ de caudal.

Un filtro de 1,8m de diámetro y 2600kg de material filtrante para el caso de $24\text{m}^3/\text{h}$ de caudal.

3.3.8 Batería de válvulas

Batería de válvulas encargada de la operación del filtro. Se compone de tuberías y accesorios en PVC y válvulas de tipo wafer con actuador neumático.

3.3.9 Sensor de nivel depósito

Sensor de nivel hidrostático para el depósito de homogeneización, con las siguientes características:

- Señal de salida 4-20 mA
- Alimentación: lazo de 24V dc (2hilos)
- Sello mediante líquido de relleno
- Display digital

3.3.10 Depósito de homogeneización

Construidos en poliéster reforzado con fibra de vidrio, cilíndrico vertical con fondo inferior plano, cerrado por la parte superior.

De 60000L de capacidad para 12m³/h de caudal.

De 100000L de capacidad para 24m³/h de caudal.

3.3.11 Bomba dosificadora de Hipoclorito

Bomba para dosificación en línea de hipoclorito, de tipo de membrana, con grado de protección IP65 y aislamiento de clase F. Señal de salida de 4-20mA.

3.3.12 Sistema de cloración para depósitos

- Panel de cloración
- Sonda de cloro
- Controlador Dulcometer con medición de cloro, corrección de pH, entrada de control pausa y señal de salida estándar de 4-20mA.
- Depósito y cubeto de retención de 60l

3.3.13 Bomba de Recirculación

De caudal máximo de 6m³/h y altura máxima de 5mca. Con una potencia de 0,75kW.

3.3.14 Sensor de nivel mínimo de producto químico

Transmisor de nivel a 2 hilos para el control del nivel de hipoclorito sódico.

3.3.15 Vidrio activo filtrante

De carácter opcional para cambiar la carga del filtro seleccionado con vidrio activo.

- Composición: SiO₂ (70-73%), NaO(13-15%), CaO(8-13%)
- Granulometría: 0,6mm
- Densidad media empaquetado: 1350 kg/m³

3.3.16 Montaje e instalación

Se harán modificaciones del cuadro eléctrico y control, se realizará el interconexión de tuberías de agua y aire, instalaciones mecánica y eléctrica de todos los equipos y cableados. Se hará la puesta en marcha y un curso de formación y adiestramiento del personal de la planta.

3.4 Necesidades de la instalación

Se necesita un suministro de aire a presión, y un suministro de agua con una presión de trabajo mínima de 2,5 bar.

También se requiere de un suministro eléctrico que se detalla a continuación:

Se requiere un total de 10,95kW teniendo en cuenta que:

- La bomba de alimentación a filtro en el caso de 12m³/h de caudal necesita 2,2kW, y para 24m³/h de caudal necesita 4kW.
- La bomba de recirculación necesita 0,75 kW.
- La bomba dosificadora necesita 0,2kW.

3.5 Plano de la instalación

Los diferentes componentes enumerados con anterioridad se conectarían de forma que la instalación final sería tal como se muestra en el plano siguiente:

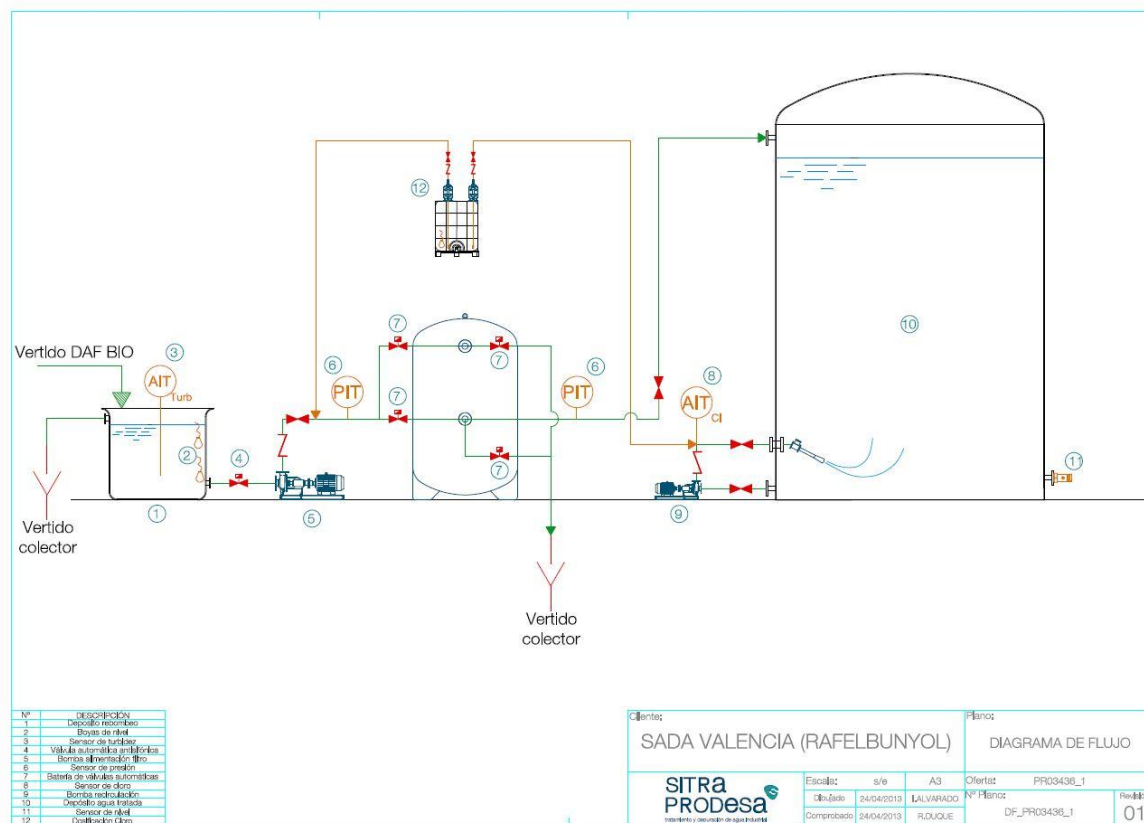


Figura 40 Plano dela instalación de tratamiento de agua propuesto

Éste plano está en una escala mayor al final del Anexo V.

Capítulo 4

4 Presupuesto

El presupuesto de la instalación del tratamiento terciario asciende a:

- Caudal de 12m³/h. 54.263,94€+IVA
- Caudal de 24m³/h 68.645,49€+IVA

Sustitución del material filtrante (silex-antracita) por vidrio técnico:

- Caudal de 12m³/h. 2.605,82€+IVA
- Caudal de 24m³/h 4.516,75€+IVA

En primer lugar se establece el coste de explotación del agua procedente del pozo, de red y de la posible agua regenerada para un volumen determinado.

Con estos datos se establece el mínimo de agua regenerada al año necesaria para amortizar la inversión junto con los costes de explotación en un periodo aproximado de 2 años (según política de la empresa).

A la vista de los cálculos, y reemplazando al día un volumen de 265 m³ de agua de red por agua regenerada, se obtendría una amortización a 2,17 años.

Se establece el coste de la inversión para 288 m³ de agua regenerada por día en 80.263€, 54.263€ para las instalaciones, 15.000€ estimado para la solera del depósito de homogeneización de agua regenerada y obra civil, 6000€ estimado de bombas motores y circuitos de canalización de agua regenerada y 5.000€ estimados de Ingeniería, Dirección de obra y coordinación de la actividad preventiva.

Sin embargo, para los usos previstos, ya se emplea actualmente agua de pozo, no de red. Por lo que en ésta situación si se reemplazaran 265m³ de agua de pozo por agua regenerada, se obtendría una amortización en 36,8 años.

Por último hay que tener en cuenta que el volumen diario de agua realmente reemplazable por agua regenerada es, según las mediciones, de $41 \text{ m}^3/\text{día}$. En esta situación, la amortización de la inversión no se produciría en ningún caso y supondría un coste de 5.700€/año.

Capítulo 5

5 Conclusiones

Este proyecto se centra en evaluar una posible regeneración de aguas residuales con un tratamiento terciario en la propia EDAR de la planta que ya existe, y para ello se ha presupuestado una instalación completa en un matadero de la empresa con gran consumo de agua total. Se ha evaluado los consumos parciales y totales, y los costes asociados y se llega a la conclusión de que no es rentable la instalación que se ha propuesto.

En este caso se observa que el proyecto no es económicamente viable debido al uso de agua de pozo en su mayor proporción. Al ser el precio de agua de pozo muy inferior al precio del agua de red no interesa la realización del tratamiento terciario por el coste de la instalación.

Pero si es posible técnicamente y legalmente la realización de un tratamiento terciario de aguas residuales del agua consumida en los mataderos.

Éste proyecto sirve como prototipo a la empresa de cara a la realización de una instalación de tratamiento terciario en otras plantas de otras zonas de España en la que el precio del agua corriente que se usa en los mataderos es más alto y la proporción de agua de red es mayor, y en cuyo caso si sería económicamente ventajoso y amortizarse el coste de la instalación en poco tiempo.

También puede ser económicamente viable el uso de un tratamiento terciario si se obtiene un beneficio de la regeneración de agua como puede ser una venta de agua reciclada a otras empresas o la utilización de esa agua regenerada para otros usos adicionales.

Y para finalizar mencionar que éste proyecto tiene una gran importancia en el cuidado del medioambiente mediante el reciclaje, disminución del uso de recursos naturales y también la reducción de generación de residuos.

Bibliografía

Libros

Isla de Juana, Ricardo.: ‘Proyectos de plantas de tratamiento de aguas: aguas de proceso, residuales y de refrigeración’, Bellisco. (2005)

Garrido Escudero, Amalio: ‘Manual de especificaciones técnicas: para proyectos de construcción, ampliación o reformas de estaciones depuradoras de aguas residuales.’, Diego Marín, (2006)

Orozco Barrenetxea, Carmen: ‘Contaminación ambiental: una visión desde la química’ Thomson (2003)

Congresos o reuniones

Ortega de Miguel, Enrique.: ‘Jornada sobre reutilización de aguas depuradas’ Pamplona, 14 de noviembre de 2008. Centro de estudios Hidrográficos del CEDEX.

Norma

REAL DECRETO 1620/2007 de 7 de diciembre, por el que se establece el régimen jurídico de la reutilización de las aguas depuradas.

REAL DECRETO 140/2003 de 7 de febrero, por el que se establecen los criterios sanitarios de la calidad del agua de consumo humano.

Artículos

La reutilización de aguas regeneradas en España: ejemplos de aplicación en el marco del proyecto consolider-Tragua, De Bustamante, I. , Cabrera, M.C. , Candela, L. , Lillo, J. y Palacios, MP., Aqua-LAC- Vol.2 –Nº1 – Marzo 2010. pp. 1-17

Efectos ambientales y económicos de la reutilización del agua en España, Melgarejo, J. Universidad de Alicante. 2009, Clm. Economía Num 15, pp. 245-270.

Páginas o documentos electrónicos en la red

http://es.wikibooks.org/wiki/Ingenier%C3%ADa_de_aguas_residuales/Pretratamiento
Accedido en Enero de 2014.

<http://platea.pntic.mec.es/jojimene/EsquemaEDAR.PDF> Accedido en Enero de 2014.

http://www.pedz.uni-mannheim.de/daten/edz-bn/gdu/02/waterguide_es.pdf Accedido en Enero de 2014.

http://ropdigital.ciccp.es/pdf/publico/1985/1985_abril_3235_03.pdf Accedido en Enero de 2014.

http://es.wikibooks.org/wiki/Ingenier%C3%ADa_de_aguas_residuales/Procesos_biol%C3%B3gicos_aerobios Accedido en Enero de 2014.

http://www.madrimasd.org/informacionidi/biblioteca/publicacion/doc/VT/VT2_Tratamientos_avanzados_de_aguas_residuales_industriales.pdf Accedido en Enero de 2014.

<http://platea.pntic.mec.es/jojimene/EsquemaEDAR.PDF> Accedido en Enero de 2014.

http://es.wikibooks.org/wiki/Ingenier%C3%ADa_de_aguas_residuales/L%C3%ADnea_de_fangos Accedido en Enero de 2014.

Anexos

Anexo I

Datos obtenidos en las mediciones de las diferentes etapas del proceso del matadero de Rafelboñol:

Circuito de alimentación de agua caliente a escaladores

A continuación se representa una tabla con los consumos de agua totales, por día y hora:

Consumo de agua (m ³)	Martes 25/06/13	Miercoles 26/06/13	Jueves 27/06/13	Viernes 28/06/13	Sabado 29/06/13	Domingo 30/06/13	Lunes 01/07/13	Martes 02/07/13	Miercoles 03/07/13
00:00		0,03			0,03	0,02	0,01		
01:00				0,02	0,02		0,02		
02:00		0,01			0,03	0,03	0,02		
03:00		0,16			0,01		0,03		
04:00					0,02		0,01		
05:00				0,08	0,02	0,01			0,02
06:00		0,07		0,01					0,03
07:00		0,04					0,02		0,05
08:00									0,07
09:00				0,01			0,01		0,14
10:00							0,01		0,12
11:00		0,01	0,01	0,06				0,1	
12:00		0,01		0,01				0,1	
13:00								0,05	
14:00		0,09		0,11	0,01			0,08	
15:00		0,12		0,01				0,88	
16:00	0,03			0,02				0,85	
17:00	0,01				0,01		2	0,3	
18:00							0,5	1	
19:00		0,01			0,10		5,8		
20:00	0,12		5,9	0,01	0,03		1,2		
21:00	0,12		2,8		0,01	0,11			
22:00					0,03	0,11			
23:00	0,06	0,06	0,03			0,06			

Tabla 17: Consumo de agua total por día y agua

Grupo de limpieza

A continuación se representa una tabla con los consumos de agua totales, por día y hora:

Consumo de agua (m ³)	Martes 25/06/13	Miercoles 26/06/13	Jueves 27/06/13	Viernes 28/06/13	Sabado 29/06/13	Domingo 30/06/13	Lunes 01/07/13	Martes 02/07/13	Miercoles 03/07/13
00:00		0,03	0,06	0,92					0,06
01:00		0,05	0,04	1,24					
02:00		0,17	0,01	1,23					
03:00		0,1	0,02	1,3					0,34
04:00		0,13	0,08	1,3					0,34
05:00		0,11	0,07	1,46				0,03	0,27
06:00		0,11		1,37					0,54
07:00		0,21		0,97					0,63
08:00		0,09	0,23	0,77				0,34	0,15
09:00		0,11	0,95	0,65					0,54
10:00		0,02	1,09	0,67					0,59
11:00		0,52	0,92	0,61					
12:00		0,45	1	0,56					
13:00	0,035	0,05	1,06	0,38					
14:00	0,35	0,7	0,91	0,18				0,09	
15:00	0,455	0,6	0,95				0,02	0,05	
16:00	0,11	0,35	0,95	0,76			0,18		
17:00	0,28	0,58	1,23	0,81			0,06	0,25	
18:00	0,26	0,41	1,26	0,85				0,47	
19:00	0,05	0,49	1,32	1,07			0,03	0,47	
20:00	0,03	0,35	1,23	0,85				0,28	
21:00	0,035	0,39	1,12	0,71				0,14	
22:00		0,44	1,2	0,69				0,05	
23:00	0,06	0,04	1,42	0,56				0,16	

Tabla 18: Consumo de agua total por día y agua

Mangueras de zona de pollo vivo (tubería de alimentación a 3 mangueras)

A continuación se representa una tabla con los consumos de agua totales, por día y hora:

Consumo de agua (m ³)	Martes 25/06/13	Miercoles 26/06/13	Jueves 27/06/13	Viernes 28/06/13	Sabado 29/06/13	Domingo 30/06/13	Lunes 01/07/13	Martes 02/07/13	Miercoles 03/07/13
00:00		0,03	0,48	1,01			0,08	0,01	0,19
01:00		0,02	0,27	0,76			0,01		0,26
02:00		0,04		0,5					0,15
03:00			0,43	0,41				0,16	0,2
04:00		0,61	0,79	0,16			0,6	0,83	0,77
05:00		0,02					0,48	0,68	0,33
06:00		0,02	0,05	0,03			0,31	0,37	0,07
07:00		0,05	0,04	0,02			0,30		0,01
08:00		0,12	0,01	0,01			0,07	0,02	0,02
09:00		0,07	0,02				0,05	0,08	0,11
10:00		0,09	0,05	0,09				0,16	0,06
11:00		0,15	0,36	0,12			0,02	0,43	
12:00		0,17	0,21	0,05			0,10	0,21	
13:00		0,19	0,19	0,02			0,05	0,23	
14:00	0,05	0,08	0,03					0,21	
15:00	0,72	0,74	0,07	0,78			0,52	1,35	
16:00	0,75	0,98	1,36	0,8			0,74	0,80	
17:00	0,71	0,66	0,57	0,64			0,79	0,60	
18:00	0,42	0,7	0,53	0,49			1	0,66	
19:00	0,35	0,45	0,20			0,01	0,16	0,17	
20:00	0,79		0,92				0,40	0,14	
21:00	0,02								
22:00	2,46	2,23	2			1,55	2,29	2,04	
23:00	0,5	0,76	1,23			0,87	0,27	1,50	

Tabla 19: Consumo de agua total por día y agua

Manguera de baldeo vial exterior (zona de descarga de pollos)

A continuación se representa una tabla con los consumos de agua totales, por día y hora:

Consumo de agua (m ³)	Miercoles 03/07/13	Jueves 04/07/13	Viernes 05/07/13	Sabado 06/07/13	Domingo 07/07/13	Lunes 08/07/13	Martes 09/07/13	Miercoles 10/07/13	Jueves 11/07/13
00:00				0,130	0,242	0,102	0,1184		
01:00				0,060	0,236	0,075	0,1196		
02:00					0,220		0,1215		
03:00					0,216		0,1303		
04:00				0,010	0,210		0,1384		
05:00				0,135	0,206		0,135		
06:00				0,155	0,206		0,1359		
07:00				0,123	0,201		0,1365		
08:00				0,074	0,203		0,1331		
09:00				0,056	0,216		0,1344		
10:00				0,074	0,240	0,007			
11:00				0,020	0,259	0,028			
12:00				0,099	0,276	0,087			
13:00	0,069			0,225	0,295	0,106			
14:00	0,008			0,248	0,294	0,117			
15:00				0,268	0,287	0,109			
16:00				0,278	0,279	0,105			
17:00				0,277	0,286	0,071			
18:00				0,278	0,285	0,047			
19:00			0,010	0,286	0,278	0,082			
20:00			0,090	0,287	0,242	0,090			
21:00			0,076	0,273	0,177	0,054			
22:00			0,320	0,272	0,107	0,033			
23:00			0,146	0,258	0,111	0,056			

Tabla 20: Consumo de agua total por día y agua

Manguera de limpieza en zona de lavado de cajas

A continuación se representa una tabla con los consumos de agua totales, por día y hora:

Consumo de agua (m ³)	Miercoles 03/07/13	Jueves 04/07/13	Viernes 05/07/13	Sabado 06/07/13	Domingo 07/07/13	Lunes 08/07/13	Martes 09/07/13	Miercoles 10/07/13	Jueves 11/07/13
00:00									
01:00									
02:00									
03:00									
04:00							0,0158		
05:00							0,031		
06:00									
07:00									
08:00									
09:00									
10:00									
11:00									
12:00									
13:00									
14:00									
15:00	1,28	1,1	0,93						
16:00						1,04			
17:00						0,16			
18:00						1,23			
19:00									
20:00		0,16							
21:00									
22:00									
23:00									

Tabla 21: Consumo de agua total por día y agua

Manguera en zona de pollo vivo

A continuación se representa una tabla con los consumos de agua totales, por día y hora:

Consumo de agua (m ³)	Miercoles 03/07/13	Jueves 04/07/13	Viernes 05/07/13	Sabado 06/07/13	Domingo 07/07/13	Lunes 08/07/13	Martes 09/07/13	Miercoles 10/07/13	Jueves 11/07/13
00:00		0,230	0,130			0,100	0,111		
01:00		0,170	0,150		0,045	0,200	0,147		
02:00		0,120	0,180	0,071	0,153	0,170	0,123		
03:00		0,100	0,160	0,045	0,160	0,120	0,083		
04:00		0,140	0,230		0,130	0,100	0,188		
05:00		0,110	0,210		0,011	0,150	0,174		
06:00		0,130	0,130	0,031		0,200	0,154		
07:00		0,420	0,120	0,147		0,200	0,125		
08:00		0,140	0,150	0,025	0,012	0,170			
09:00		0,110	0,150	0,004	0,143	0,160	0,096		
10:00		0,070	0,140	0,133	0,068	0,150			
11:00		0,070	0,100	0,003	0,001	0,030			
12:00		0,150	0,150	0,012	0,100	0,080			
13:00	0,040	0,140	0,160	0,048	0,006	0,050			
14:00	0,090	0,130	0,150	0,003		0,040			
15:00	0,540	1,680	1,460			0,060			
16:00	1,030	4,250	4,450			0,110			
17:00	1,180	0,760	1,230			0,420			
18:00			0,010			3,240			
19:00	0,005					2,450			
20:00	0,030					0,030			
21:00	0,010				0,002	0,010			
22:00	0,040	0,050		0,044	0,021	0,040			
23:00	0,260	0,150		0,023	0,044	0,150			

Tabla 22: Consumo de agua total por día y agua

Anexo II

Analíticas realizadas en la planta de Valencia de Rafelbuñol:

INFORME DE ENSAYO

Nº de Registro 12AP01494

Datos del solicitante:

SADA P.A. VALENCIA, S.A. (Sueca)
APDO. DE CORREOS, Nº 9
46410 SUECA
VALENCIA
A-46.033.015

Pedido nº:

Datos de la muestra

Página 1/4

Fecha Toma de Muestra: 17/12/2012 18:15

Fecha Inicio: 17/12/2012

Fecha Recepción: 17/12/2012

Fecha Fin: 07/01/2013

Tipo de muestra: Agua de consumo (ind. alimentaria). Muestra simple.

Toma de muestra: Laboratorios Tecnológicos de Levante, SL (según PG-LTL-17)

Identificación: SADA p.a. VALENCIA, S.A. Efluente EDAR Sada Rafelbuñol.

Parámetro	Resultado	Valor de ref.	Ud.	Incert. (k=2)	Método
- Trihalometanos (suma mínima)	<5	< 100	µg/l		PI-LTL-6.123 (CG-MSD) Gr. analitos: THM
1,2-Dicloroetano	<0.5	< 3	µg/l		PI-LTL-6.123 (CG-MSD)
Benceno	<0.5	< 1	µg/l		PI-LTL-6.123 (CG-MSD)
Bromodichlorometano	<0.5		µg/l		PI-LTL-6.123 (CG-MSD) Gr. analitos: THM
Bromoformo	<0.5		µg/l		PI-LTL-6.123 (CG-MSD) Gr. analitos: THM
Cloroformo	<0.5		µg/l		PI-LTL-6.123 (CG-MSD) Gr. analitos: THM
Cloruro de vinilo	<0.5	< 0.5	µg/l		PI-LTL-6.123 (CG-MSD)
Dibromoclorometano	<0.5		µg/l		PI-LTL-6.123 (CG-MSD) Gr. analitos: THM
Tetracloroetano	<0.5		µg/l		PI-LTL-6.123 (CG-MSD) Gr. analitos: COV
Tricloroetano	<0.5		µg/l		PI-LTL-6.123 (CG-MSD) Gr. analitos: COV
Tricloroetano + tetracloroetano (suma mínima)	<1	< 10	µg/l		PI-LTL-6.123 (CG-MSD) Gr. analitos: COV
- Hidrocarburos Policíclicos Aromáticos (suma mínima)	<0.1	< 0.1	µg/l		PI-LTL-6.192 SBSE, CG-MS Gr. analitos: PAH
Acenafteño	<0.01		µg/l		PI-LTL-6.192 SBSE, CG-MS Gr. analitos: PAH
Acenafileno	<0.01		µg/l		PI-LTL-6.192 SBSE, CG-MS Gr. analitos: PAH
Antraceno	<0.01		µg/l		PI-LTL-6.192 SBSE, CG-MS Gr. analitos: PAH
Benzo(a)antraceno	<0.01		µg/l		PI-LTL-6.192 SBSE, CG-MS Gr. analitos: PAH
Benzo(a)pireno	<0.005	< 0.01	µg/l		PI-LTL-6.192 SBSE, CG-MS Gr. analitos: PAH
Benzo(b)fluoranteno	<0.01		µg/l		PI-LTL-6.192 SBSE, CG-MS Gr. analitos: PAH
Benzo(ghi)perileno	<0.03		µg/l		PI-LTL-6.192 SBSE, CG-MS Gr. analitos: PAH
Benzo(k)fluoranteno	<0.01		µg/l		PI-LTL-6.192 SBSE, CG-MS Gr. analitos: PAH
Criseno	<0.01		µg/l		PI-LTL-6.192 SBSE, CG-MS Gr. analitos: PAH
Dibenzo(a,h)antraceno	<0.03		µg/l		PI-LTL-6.192 SBSE, CG-MS Gr. analitos: PAH
Fenantreno	<0.01		µg/l		PI-LTL-6.192 SBSE, CG-MS Gr. analitos: PAH
Fluoranteno	<0.01		µg/l		PI-LTL-6.192 SBSE, CG-MS Gr. analitos: PAH
Fluoreno	<0.01		µg/l		PI-LTL-6.192 SBSE, CG-MS Gr. analitos: PAH
Indeno(123-cd)pireno	<0.03		µg/l		PI-LTL-6.192 SBSE, CG-MS Gr. analitos: PAH
Naftaleno	<0.03		µg/l		PI-LTL-6.192 SBSE, CG-MS Gr. analitos: PAH
Pireno	<0.01		µg/l		PI-LTL-6.192 SBSE, CG-MS Gr. analitos: PAH
4,4'-DDD	<0.01	< 0.1	µg/l		PI-LTL-6.192 SBSE, CG-MS Gr. analitos: (Plaguicidas)
4,4'-DDE	<0.01	< 0.1	µg/l		PI-LTL-6.192 SBSE, CG-MS Gr. analitos: (Plaguicidas)
4,4'-DDT	<0.01	< 0.1	µg/l		PI-LTL-6.192 SBSE, CG-MS Gr. analitos: (Plaguicidas)
a-HCH	<0.01	< 0.1	µg/l		PI-LTL-6.192 SBSE, CG-MS Gr. analitos: (Plaguicidas)
Aldrin	<0.01	< 0.03	µg/l		PI-LTL-6.192 SBSE, CG-MS Gr. analitos: (Plaguicidas)


Fdo.: Eduardo Gimeno
Director Técnico Laboratorio

Paterna, a 08/01/2013

Empresa registrada por AENOR,
certificado ISO 9001 ER-0185/1999
Sistema de Gestión Medioambiental
certificado por AENOR
nº cert. ISO 14001 GA-2001/0207
Empresa colaboradora de la
Administración Hidráulica

PG-LTL-09-1/Ed. 18

C/Leonardo da Vinci, 4 (Parque Tecnológico)- 46980 Paterna (VALENCIA) - TELS.: 96 356 12 16-96 356 12 50 - Fax: 96 371 15 58 -E-mail: aguas@tle Levante.com
CIF: B-97.732.754, Reg. mercantil de Valencia. tomo 8435. Libro 5725. Folio 80. hoja V-113324.

INFORME DE ENSAYO

Nº de Registro 12AP01494

Datos del solicitante:

SADA P.A. VALENCIA, S.A. (Sueca)
APDO. DE CORREOS, Nº 9
46410 SUECA
VALENCIA
A-46.033.015

Pedido nº:

Datos de la muestra

Página 2/4

Fecha Toma de Muestra: 17/12/2012 18:15

Fecha Inicio: 17/12/2012

Fecha Recepción: 17/12/2012

Fecha Fin: 07/01/2013

Tipo de muestra: Agua de consumo (ind. alimentaria). Muestra simple.

Toma de muestra: Laboratorios Tecnológicos de Levante, SL (según PG-LTL-17)

Identificación: SADA p.a. VALENCIA, S.A. Efluente EDAR Sada Rafelbuñol.

Parámetro	Resultado	Valor de ref.	Ud.	Incert. (k=2)	Método
b-HCH	<0.03	< 0.1	µg/l		PI-LTL-6.192 SBSE CG-MS Gr. analitos (Plaguicidas)
d-HCH	<0.03	< 0.1	µg/l		PI-LTL-6.192 SBSE CG-MS Gr. analitos (Plaguicidas)
Dieldrin	<0.01	< 0.03	µg/l		PI-LTL-6.192 SBSE CG-MS Gr. analitos (Plaguicidas)
Endosulfán I	<0.01	< 0.1	µg/l		PI-LTL-6.192 SBSE CG-MS Gr. analitos (Plaguicidas)
Endosulfán II	<0.01	< 0.1	µg/l		PI-LTL-6.192 SBSE CG-MS Gr. analitos (Plaguicidas)
Endosulfán Sulfato	<0.01	< 0.1	µg/l		PI-LTL-6.192 SBSE CG-MS Gr. analitos (Plaguicidas)
Endrin	<0.01	< 0.1	µg/l		PI-LTL-6.192 SBSE CG-MS Gr. analitos (Plaguicidas)
Endrin Cetona	<0.01	< 0.1	µg/l		PI-LTL-6.192 SBSE CG-MS Gr. analitos (Plaguicidas)
g-HCH(Lindano)	<0.01	< 0.1	µg/l		PI-LTL-6.192 SBSE CG-MS Gr. analitos (Plaguicidas)
Heptacloro	<0.01	< 0.03	µg/l		PI-LTL-6.192 SBSE CG-MS Gr. analitos (Plaguicidas)
Heptacloro epóxido (B)	<0.01	< 0.03	µg/l		PI-LTL-6.192 SBSE CG-MS Gr. analitos (Plaguicidas)
Hexaclorobenceno	<0.01	< 0.1	µg/l		PI-LTL-6.192 SBSE CG-MS Gr. analitos (Plaguicidas)
Isodrin	<0.01	< 0.1	µg/l		PI-LTL-6.192 SBSE CG-MS Gr. analitos (Plaguicidas)
Metoxicloro	<0.01	< 0.1	µg/l		PI-LTL-6.192 SBSE CG-MS Gr. analitos (Plaguicidas)
Pentaclorobenceno	<0.01	< 0.1	µg/l		PI-LTL-6.192 SBSE CG-MS Gr. analitos (Plaguicidas)
Alacloro	<0.01	< 0.1	µg/l		PI-LTL-6.192 SBSE CG-MS Gr. analitos (Plaguicidas)
Clorfeninfos	<0.01	< 0.1	µg/l		PI-LTL-6.192 SBSE CG-MS Gr. analitos (Plaguicidas)
Clorpirifos	<0.01	< 0.1	µg/l		PI-LTL-6.192 SBSE CG-MS Gr. analitos (Plaguicidas)
Diazinón	<0.01	< 0.1	µg/l		PI-LTL-6.192 SBSE CG-MS Gr. analitos (Plaguicidas)
Disulfotón	<0.03	< 0.1	µg/l		PI-LTL-6.192 SBSE CG-MS Gr. analitos (Plaguicidas)
Etión	<0.01	< 0.1	µg/l		PI-LTL-6.192 SBSE CG-MS Gr. analitos (Plaguicidas)
Fonofos	<0.01	< 0.1	µg/l		PI-LTL-6.192 SBSE CG-MS Gr. analitos (Plaguicidas)
Imazalil	<0.03	< 0.1	µg/l		PI-LTL-6.192 SBSE CG-MS Gr. analitos (Plaguicidas)
Malatión	<0.03	< 0.1	µg/l		PI-LTL-6.192 SBSE CG-MS Gr. analitos (Plaguicidas)
Metil Clorpirifos	<0.01	< 0.1	µg/l		PI-LTL-6.192 SBSE CG-MS Gr. analitos (Plaguicidas)
Metil Paratión	<0.03	< 0.1	µg/l		PI-LTL-6.192 SBSE CG-MS Gr. analitos (Plaguicidas)
Metolaclo	<0.01	< 0.1	µg/l		PI-LTL-6.192 SBSE CG-MS Gr. analitos (Plaguicidas)
Molinato	<0.03	< 0.1	µg/l		PI-LTL-6.192 SBSE CG-MS Gr. analitos (Plaguicidas)
Paratión	<0.03	< 0.1	µg/l		PI-LTL-6.192 SBSE CG-MS Gr. analitos (Plaguicidas)
Trifluralina	<0.01	< 0.1	µg/l		PI-LTL-6.192 SBSE CG-MS Gr. analitos (Plaguicidas)
Amonio (NH4)	1.75 #	< 0.5	mg/l	10 %	PI-LTL-6.005 (Abs. molecular)
Cianuro total	<0.005	< 0.05	mg/l		PI-LTL-6.215 (SFA)
Cloruros	292 #	< 250	mg/l	12 %	PI-LTL-6.191 (Cromatografía iónica)

Paterna, a 08/01/2013

Empresa registrada por AENOR
certificado ISO 9001 ER-0185/1999
Sistema de Gestión Medioambiental
certificado por AENOR
nº cert. ISO 14001 GA-2001/0207
Empresa colaboradora de la
Administración Hidráulica

PG-LTL-09-1/Ed. 18

C/Leonardo da Vinci, 4 (Parque Tecnológico)- 46980 Paterna (VALENCIA) - TELS.: 96 356 12 16-96 356 12 50 - Fax: 96 371 15 58 -E-mail: aguas@tlevante.com
CIF: B-97.732.754, Reg. mercantil de Valencia. tomo 8435. Libro 5725. Folio 80. hoja V-113324.

INFORME DE ENSAYO

Nº de Registro 12AP01494

Datos del solicitante:

SADA P.A. VALENCIA, S.A. (Sueca)
APDO. DE CORREOS, Nº 9
46410 SUECA
VALENCIA
A-46.033.015

Pedido nº:

Datos de la muestra

Página 3/4

Fecha Toma de Muestra: 17/12/2012 18:15

Fecha Inicio: 17/12/2012

Fecha Recepción: 17/12/2012

Fecha Fin: 07/01/2013

Tipo de muestra: Agua de consumo (ind. alimentaria). Muestra simple.

Toma de muestra: Laboratorios Tecnológicos de Levante, SL (según PG-LTL-17)

Identificación: SADA p.a. VALENCIA, S.A. Efluente EDAR Sada Rafelbuñol.

Parámetro	Resultado	Valor de ref.	Ud.	Incert. (k=2)	Método
Color (real-filtrado)	31 #	< 15	mg PtCo/l	33 %	PI-LTL-6.018 (fotometría)
Conductividad a 20°C	1280	< 2500	µS/cm		SM 2510-B/05 (Electrometría)
Fluoruros	<100	< 1500	µg/l		PI-LTL-6.191 (Cromatografía iónica)
Nitratos (NO3)	92.4 #	< 50	mg/l	7 %	PI-LTL-6.191 (Cromatografía iónica)
Nitritos (NO2)	0.230	< 0.5	mg/l		PI-LTL-6.191 (Cromatografía iónica)
Olor*	1	< 3	I.D.		PI-LTL-6.039 (Índice dilución)
Oxidabilidad al permanganato	<0.5		mg/l		UNE-EN ISO 8467:1995 (E)
pH	6.9	> 6.5 y < 9.5	u pH		SM 4500-H/05 (Electrometría)
Sabor*	2	< 3	I.D.		PI-LTL-6.044 (Índice dilución)
Sulfatos	99.6	< 250	mg/l		PI-LTL-6.191 (Cromatografía iónica)
Carbono orgánico total (NPOC)	15.1		mg/l		PI-LTL-6.137 (Comb., IR)
Turbidez	2.1	< 5	UNF		PI-LTL-6.052 (Nefelometría)
Aluminio disuelto	11.4	< 200	µg/l		PI-LTL-6.223 (ICP-MS)
Arsénico disuelto	0.21	< 5	µg/l		PI-LTL-6.223 (ICP-MS)
Boro disuelto	111	< 1000	µg/l		PI-LTL-6.223 (ICP-MS)
Cadmio disuelto	<0.08	< 5	µg/l		PI-LTL-6.223 (ICP-MS)
Cromo disuelto	<1	< 50	µg/l		PI-LTL-6.223 (ICP-MS)
Cobre disuelto	<1	< 2000	µg/l		PI-LTL-6.223 (ICP-MS)
Hierro disuelto	60.3	< 200	µg/l		PI-LTL-6.223 (ICP-MS)
Mercurio disuelto	<0.02	< 1	µg/l		PI-LTL-6.099 (Vapor frío, FLD)
Manganeso disuelto	91.1 #	< 50	µg/l	25 %	PI-LTL-6.223 (ICP-MS)
Sodio disuelto	155	< 200	mg/l	25 %	PI-LTL-6.223 (ICP-MS)
Níquel disuelto	2.07	< 20	µg/l		PI-LTL-6.223 (ICP-MS)
Plomo disuelto	<1	< 25	µg/l		PI-LTL-6.223 (ICP-MS)
Antimonio disuelto	0.18	< 5	µg/l		PI-LTL-6.223 (ICP-MS)
Selenio disuelto	1.01	< 10	µg/l		PI-LTL-6.223 (ICP-MS)
Cloro libre, in situ	<0.1	< 1	mg/l		PI-LTL-6.013 (Abs. molecular)
Clostridium perfringens	38 #	0	ufc/100 ml	18 %	PI-LTL-6.152 (FM 0.45 µm, SH-C Agar, 44°C, 18-24 h, recuento)
Coliformes totales	6.0E+04 #	0	ufc/100 ml	18 %	PI-LTL-6.057 (FM 0.45 µm, m-Endo LES, 35°C, 18-24 h, recuento)
Escherichia Coli	2900 #	0	ufc/100 ml	10 %	PI-LTL-6.059 (FM 0.45 µm, medio TBX, 44°C, 18-24 h, recuento)
Enterococos intestinales	2 #	0	ufc/100 ml	19 %	PI-LTL-6.153 (FM 0.45 µm, Slanetz-Bartley, 36°C, 44±4 h, recuento)

Paterna, a 08/01/2013

Empresa registrada por AENOR,
certificado ISO 9001 ER-0185/1999
Sistema de Gestión Medioambiental
certificado por AENOR
nº cert. ISO 14001 GA-2001/0207
Empresa colaboradora de la
Administración Hidráulica

PG-LTL-09-1/Ed. 18

C/Leonardo da Vinci, 4 (Parque Tecnológico)- 46980 Paterna (VALENCIA) - TELS.: 96 356 12 16-96 356 12 50 - Fax: 96 371 15 58 -E-mail: aguas@tlelevante.com
CIF: B-97.732.754, Reg. mercantil de Valencia, tomo 8435, Libro 5725, Folio 80, hoja V-113324.

INFORME DE ENSAYO

Nº de Registro 12AP01494

Datos del solicitante:

SADA P.A. VALENCIA, S.A. (Sueca)
APDO. DE CORREOS, Nº 9
46410 SUECA
VALENCIA
A-46.033.015

Pedido nº:

Datos de la muestra

Página 4/4

Fecha Toma de Muestra: 17/12/2012 18:15

Fecha Inicio: 17/12/2012

Fecha Recepción: 17/12/2012

Fecha Fin: 07/01/2013

Tipo de muestra: Agua de consumo (ind. alimentaria). Muestra simple.

Toma de muestra: Laboratorios Tecnológicos de Levante, SL (según PG-LTL-17)

Identificación: SADA p.a. VALENCIA, S.A. Efluente EDAR Sada Rafelbuñol.

Parámetro	Resultado	Valor de ref. Ud.	Incert. (k=2)	Método
Microorganismos cultivables a 22°C	6.8E+04	ufc/ ml		PI-LTL-6.071 (Inoc. PCA, 22°C, 68±4 h, recuento)

Observaciones:

Los ensayos marcados en este informe (*) no están incluidos en el alcance de la acreditación del laboratorio.

Este informe afecta sólo a la muestra sometida a ensayo. El informe no debe reproducirse parcialmente sin la aprobación por escrito de Laboratorios Tecnológicos de Levante, SL.


Las incertidumbres de las medidas están calculadas y a disposición del cliente.

En el caso de muestras tomadas por el cliente, los siguientes datos han sido suministrados por el cliente: fecha y hora de toma de muestra, tipo de muestra, identificación.

Los valores de referencia han sido establecidos según la siguiente normativa:

R.D. 140/2003 (Criterios sanitarios de la calidad del agua de consumo humano, valores para industria alimentaria)

Los parámetros marcados con # no cumplen la normativa referenciada.


Fdo.: Eduardo Gimeno
Director Técnico Laboratorio

Paterna, a 08/01/2013

Empresa registrada por AENOR,
certificado ISO 9001 ER-0185/1999
Sistema de Gestión Medioambiental
certificado por AENOR
nº cert. ISO 14001 GA-2001/0207
Empresa colaboradora de la
Administración Hidráulica

PG-LTL-09-1/Ed. 18

C/Leonardo da Vinci, 4 (Parque Tecnológico)- 46980 Paterna (VALENCIA) - TELS.: 96 356 12 16-96 356 12 50 - Fax: 96 371 15 58 - E-mail: aguas@tle Levante.com
CIF: B-97.732.754, Reg. mercantil de Valencia. tomo 8435. Libro 5725. Folio 80. hoja V-113324.

INFORME DE ENSAYO

Nº de Registro 12AR06938

Datos del solicitante:

SADA P.A. VALENCIA, S.A. (Sueca)
APDO. DE CORREOS, Nº 9
46410 SUECA
VALENCIA
A-46.033.015

Pedido nº:

Datos de la muestra

Página 1/1

Fecha Toma de Muestra: 17/12/2012 18:20

Fecha Inicio: 17/12/2012

Fecha Recepción: 17/12/2012

Fecha Fin: 07/01/2013

Tipo de muestra: Agua residual. Muestra simple.

Toma de muestra: Laboratorios Tecnológicos de Levante, SL (según PG-LTL-17)

Identificación: SADA p.a.VALENCIA, S.A. Efluente EDAR Sada Rafelbuñol

Parámetro	Resultado	Valor de ref.	Ud.	Incert. (k=2)	Método
Fósforo total (P)	12.0		mg/l		PH-LTL-6.028 (Abs. molecular)
Nitrógeno total	22.0		mg N/l		PH-LTL-6.008 (Dig., abs. molecular)
Sólidos suspendidos	3		mg/l		PH-LTL-6.031 (Gravimetría, Millipore AP40)
Huevos Nematodos	<1		Huevos/10 l		PH-LTL-6.189 (Concentración por flotación, obs. microscopio, recuento)
Huevos Taenia Saginata*	<1		Huevos/l		PH-LTL-6.189 (Concentración por flotación, obs. microscopio, recuento)
Huevos Taenia Solium*	<1		Huevos/l		PH-LTL-6.189 (Concentración por flotación, obs. microscopio, recuento)
Legionella	No detect. en 1 l		ufc/l		ISO 11731:2007 (detección y recuento)


Observaciones:

Los ensayos marcados en este informe (*) no están incluidos en el alcance de la acreditación del laboratorio.

Este informe afecta sólo a la muestra sometida a ensayo. El informe no debe reproducirse parcialmente sin la aprobación por escrito de Laboratorios Tecnológicos de Levante, SL.

Las Incertidumbres de las medidas están calculadas y a disposición del cliente.

En el caso de muestras tomadas por el cliente, los siguientes datos han sido suministrados por el cliente: fecha y hora de toma de muestra, tipo de muestra, identificación.


Fdo.: Eduardo Gimeno
Director Técnico Laboratorio

Paterna, a 08/01/2013

Empresa registrada por AENOR,
certificado ISO 9001 ER-0185/1999
Sistema de Gestión Medioambiental
certificado por AENOR
nº cert. ISO 14001 GA-2001/0207
Empresa colaboradora de la
Administración Hidráulica

PG-LTL-09-1/Ed. 18

C/Leonardo da Vinci, 4 (Parque Tecnológico)- 46980 Paterna (VALENCIA) - TELS.: 96 356 12 16-96 356 12 50 - Fax: 96 371 15 58 -E-mail: aguas@tle Levante.com
CIF: B-97.732.754, Reg. mercantil de Valencia, tomo 8435, Libro 5725, Folio 80, hoja V-113324.

INFORME DE ENSAYO

Nº de Registro 12AP01495

Datos del solicitante:

SADA P.A. VALENCIA, S.A. (Sueca)
APDO. DE CORREOS, Nº 9
46410 SUECA
VALENCIA
A-46.033.015

Pedido nº:

Datos de la muestra

Página 1/4

Fecha Toma de Muestra: 21/12/2012 13:20 Fecha Inicio: 21/12/2012
Fecha Recepción: 21/12/2012 Fecha Fin: 14/01/2013
Tipo de muestra: Agua de consumo (ind. alimentaria). Muestra simple.
Toma de muestra: Laboratorios Tecnológicos de Levante, SL (según PG-LTL-17)
Identificación: SADA p.a. VALENCIA, S.A. Efluente EDAR.

Parámetro	Resultado	Valor de ref.	Ud.	Incert. (k=2)	Método
- Trihalometanos (suma mínima)	<5	< 100	µg/l		PI-LTL-6.123 (CG-MSD) Gr. analitos: THM
1,2-Dicloroetano	<0.5	< 3	µg/l		PI-LTL-6.123 (CG-MSD)
Benceno	<0.5	< 1	µg/l		PI-LTL-6.123 (CG-MSD)
Bromodichlorometano	<0.5		µg/l		PI-LTL-6.123 (CG-MSD) Gr. analitos: THM
Bromoformo	<0.5		µg/l		PI-LTL-6.123 (CG-MSD) Gr. analitos: THM
Cloroformo	<0.5		µg/l		PI-LTL-6.123 (CG-MSD) Gr. analitos: THM
Cloruro de vinilo	<0.5	< 0.5	µg/l		PI-LTL-6.123 (CG-MSD)
Dibromoclorometano	<0.5		µg/l		PI-LTL-6.123 (CG-MSD) Gr. analitos: THM
Tetrachloroetano	<0.5		µg/l		PI-LTL-6.123 (CG-MSD) Gr. analitos: COV
Trichloroetano	<0.5		µg/l		PI-LTL-6.123 (CG-MSD) Gr. analitos: COV
Trichloroetano + tetrachloroetano (suma mínima)	<1	< 10	µg/l		PI-LTL-6.123 (CG-MSD) Gr. analitos: COV
- Hidrocarburos Policíclicos Aromáticos (suma mínima)	<0.1	< 0.1	µg/l		PI-LTL-6.192 SBSE, CG-MS Gr. analitos: PAH
Acenafeno	<0.01		µg/l		PI-LTL-6.192 SBSE, CG-MS Gr. analitos: PAH
Acenafileno	<0.01		µg/l		PI-LTL-6.192 SBSE, CG-MS Gr. analitos: PAH
Antraceno	<0.01		µg/l		PI-LTL-6.192 SBSE, CG-MS Gr. analitos: PAH
Benzo(a)antraceno	<0.01		µg/l		PI-LTL-6.192 SBSE, CG-MS Gr. analitos: PAH
Benzo(a)pireno	<0.005	< 0.01	µg/l		PI-LTL-6.192 SBSE, CG-MS Gr. analitos: PAH
Benzo(b)fluoranteno	<0.01		µg/l		PI-LTL-6.192 SBSE, CG-MS Gr. analitos: PAH
Benzo(ghi)perileno	<0.03		µg/l		PI-LTL-6.192 SBSE, CG-MS Gr. analitos: PAH
Benzo(k)fluoranteno	<0.01		µg/l		PI-LTL-6.192 SBSE, CG-MS Gr. analitos: PAH
Criseno	<0.01		µg/l		PI-LTL-6.192 SBSE, CG-MS Gr. analitos: PAH
Dibenzo(a,h)antraceno	<0.03		µg/l		PI-LTL-6.192 SBSE, CG-MS Gr. analitos: PAH
Fenantreno	<0.01		µg/l		PI-LTL-6.192 SBSE, CG-MS Gr. analitos: PAH
Fluoranteno	<0.01		µg/l		PI-LTL-6.192 SBSE, CG-MS Gr. analitos: PAH
Fluoreno	<0.01		µg/l		PI-LTL-6.192 SBSE, CG-MS Gr. analitos: PAH
Indeno(123-cd)pireno	<0.03		µg/l		PI-LTL-6.192 SBSE, CG-MS Gr. analitos: PAH
Naftaleno	<0.03		µg/l		PI-LTL-6.192 SBSE, CG-MS Gr. analitos: PAH
Pireno	<0.01		µg/l		PI-LTL-6.192 SBSE, CG-MS Gr. analitos: PAH
4,4'-DDD	<0.01	< 0.1	µg/l		PI-LTL-6.192 SBSE, CG-MS Gr. analitos: (Plaguicidas)
4,4'-DDE	<0.01	< 0.1	µg/l		PI-LTL-6.192 SBSE, CG-MS Gr. analitos: (Plaguicidas)
4,4'-DDT	<0.01	< 0.1	µg/l		PI-LTL-6.192 SBSE, CG-MS Gr. analitos: (Plaguicidas)
a-HCH	<0.01	< 0.1	µg/l		PI-LTL-6.192 SBSE, CG-MS Gr. analitos: (Plaguicidas)
Aldrin	<0.01	< 0.03	µg/l		PI-LTL-6.192 SBSE, CG-MS Gr. analitos: (Plaguicidas)


Fdo.: Eduardo Gimeno
Director Técnico Laboratorio

Paterna, a 14/01/2013

Empresa registrada por AENOR,
certificado ISO 9001 ER-0185/1999
Sistema de Gestión Medioambiental
certificado por AENOR
nº cert. ISO 14001 GA-2001/0207
Empresa colaboradora de la
Administración Hidráulica

PG-LTL-09-1/Ed. 18

C/Benjamin Franklin, 16 (Parque Tecnológico)- 46980 Paterna (VALENCIA) - TELS.: 96 356 12 16-96 356 12 50 - Fax: 96 371 15 58 -E-mail: aguas@llevante.com
CIF: B-97.732.754, Reg. mercantil de Valencia, tomo 8435, Libro 5725, Folio 80, hoja V-113324.

INFORME DE ENSAYO

Nº de Registro 12AP01495

Datos del solicitante:

SADA P.A. VALENCIA, S.A. (Sueca)
APDO. DE CORREOS, Nº 9
46410 SUECA
VALENCIA
A-46.033.015

Pedido nº:

Datos de la muestra

Página 2/4

Fecha Toma de Muestra: 21/12/2012 13:20

Fecha Inicio: 21/12/2012

Fecha Recepción: 21/12/2012

Fecha Fin: 14/01/2013

Tipo de muestra: Agua de consumo (ind. alimentaria). Muestra simple.

Toma de muestra: Laboratorios Tecnológicos de Levante, SL (según PG-LTL-17)

Identificación: SADA p.a. VALENCIA, S.A. Efluente EDAR.

Parámetro	Resultado	Valor de ref.	Ud.	Incert. (k=2)	Método
b-HCH	<0.03	< 0.1	µg/l		PI-LTL-6.192 SBSE CG-MS Gr. analitos (Plaguicidas)
d-HCH	<0.03	< 0.1	µg/l		PI-LTL-6.192 SBSE CG-MS Gr. analitos (Plaguicidas)
Dieldrin	<0.01	< 0.03	µg/l		PI-LTL-6.192 SBSE CG-MS Gr. analitos (Plaguicidas)
Endosulfán I	<0.01	< 0.1	µg/l		PI-LTL-6.192 SBSE CG-MS Gr. analitos (Plaguicidas)
Endosulfán II	<0.01	< 0.1	µg/l		PI-LTL-6.192 SBSE CG-MS Gr. analitos (Plaguicidas)
Endosulfán Sulfato	<0.01	< 0.1	µg/l		PI-LTL-6.192 SBSE CG-MS Gr. analitos (Plaguicidas)
Endrin	<0.01	< 0.1	µg/l		PI-LTL-6.192 SBSE CG-MS Gr. analitos (Plaguicidas)
Endrin Cetona	<0.01	< 0.1	µg/l		PI-LTL-6.192 SBSE CG-MS Gr. analitos (Plaguicidas)
g-HCH(Lindano)	<0.01	< 0.1	µg/l		PI-LTL-6.192 SBSE CG-MS Gr. analitos (Plaguicidas)
Heptacloro	<0.01	< 0.03	µg/l		PI-LTL-6.192 SBSE CG-MS Gr. analitos (Plaguicidas)
Heptacloro epóxido (B)	<0.01	< 0.03	µg/l		PI-LTL-6.192 SBSE CG-MS Gr. analitos (Plaguicidas)
Hexaclorobenceno	<0.01	< 0.1	µg/l		PI-LTL-6.192 SBSE CG-MS Gr. analitos (Plaguicidas)
Isodrin	<0.01	< 0.1	µg/l		PI-LTL-6.192 SBSE CG-MS Gr. analitos (Plaguicidas)
Metoxicloro	<0.01	< 0.1	µg/l		PI-LTL-6.192 SBSE CG-MS Gr. analitos (Plaguicidas)
Pentaclorobenceno	<0.01	< 0.1	µg/l		PI-LTL-6.192 SBSE CG-MS Gr. analitos (Plaguicidas)
Alacloro	<0.01	< 0.1	µg/l		PI-LTL-6.192 SBSE CG-MS Gr. analitos (Plaguicidas)
Clorfeninfos	<0.01	< 0.1	µg/l		PI-LTL-6.192 SBSE CG-MS Gr. analitos (Plaguicidas)
Clorpirifos	<0.01	< 0.1	µg/l		PI-LTL-6.192 SBSE CG-MS Gr. analitos (Plaguicidas)
Diazinón	<0.01	< 0.1	µg/l		PI-LTL-6.192 SBSE CG-MS Gr. analitos (Plaguicidas)
Disulfotón	<0.03	< 0.1	µg/l		PI-LTL-6.192 SBSE CG-MS Gr. analitos (Plaguicidas)
Etión	<0.01	< 0.1	µg/l		PI-LTL-6.192 SBSE CG-MS Gr. analitos (Plaguicidas)
Fonofos	<0.01	< 0.1	µg/l		PI-LTL-6.192 SBSE CG-MS Gr. analitos (Plaguicidas)
Imazalil	<0.03	< 0.1	µg/l		PI-LTL-6.192 SBSE CG-MS Gr. analitos (Plaguicidas)
Malatión	<0.03	< 0.1	µg/l		PI-LTL-6.192 SBSE CG-MS Gr. analitos (Plaguicidas)
Metil Clorpirifos	<0.01	< 0.1	µg/l		PI-LTL-6.192 SBSE CG-MS Gr. analitos (Plaguicidas)
Metil Paratión	<0.03	< 0.1	µg/l		PI-LTL-6.192 SBSE CG-MS Gr. analitos (Plaguicidas)
Metolacoloro	<0.01	< 0.1	µg/l		PI-LTL-6.192 SBSE CG-MS Gr. analitos (Plaguicidas)
Molinato	<0.03	< 0.1	µg/l		PI-LTL-6.192 SBSE CG-MS Gr. analitos (Plaguicidas)
Paratión	<0.03	< 0.1	µg/l		PI-LTL-6.192 SBSE CG-MS Gr. analitos (Plaguicidas)
Trifluralina	<0.01	< 0.1	µg/l		PI-LTL-6.192 SBSE CG-MS Gr. analitos (Plaguicidas)
Amonio (NH4)	14.0 #	< 0.5	mg/l	10 %	PI-LTL-6.005 (Abs. molecular)
Cianuro total	<0.005	< 0.05	mg/l		PI-LTL-6.215 (SFA)
Cloruros	272 #	< 250	mg/l	12 %	PI-LTL-6.191 (Cromatografía iónica)

Paterna, a 14/01/2013

Empresa registrada por AENOR,
certificado ISO 9001 ER-0185/1999
Sistema de Gestión Medioambiental
certificado por AENOR
nº cert. ISO 14001 GA-2001/0207
Empresa colaboradora de la
Administración Hidráulica

PG-LTL-09-1/Ed. 18

C/Benjamin Franklin, 16 (Parque Tecnológico)- 46980 Paterna (VALENCIA) - TELS.: 96 356 12 16-96 356 12 50 - Fax: 96 371 15 58 -E-mail: aguas@tllevante.com
CIF: B-97.732.754, Reg. mercantil de Valencia. tomo 8435. Libro 5725. Folio 80. hoja V-113324.

INFORME DE ENSAYO

Nº de Registro 12AP01495

Datos del solicitante:

SADA P.A. VALENCIA, S.A. (Sueca)
APDO. DE CORREOS, Nº 9
46410 SUECA
VALENCIA
A-46.033.015

Pedido nº:

Datos de la muestra

Página 3/4

Fecha Toma de Muestra: 21/12/2012 13:20

Fecha Inicio: 21/12/2012

Fecha Recepción: 21/12/2012

Fecha Fin: 14/01/2013

Tipo de muestra: Agua de consumo (ind. alimentaria). Muestra simple.

Toma de muestra: Laboratorios Tecnológicos de Levante, SL (según PG-LTL-17)

Identificación: SADA p.a. VALENCIA, S.A. Efluente EDAR.

Parámetro	Resultado	Valor de ref.	Ud.	Incert. (k=2)	Método
Color (real-filtrado)	28 #	< 15	mg PtCo/l	33 %	PI-LTL-6.018 (fotometría)
Conductividad a 20°C	1400	< 2500	µS/cm		SM 2510-B/05 (Electrometría)
Fluoruros	<100	< 1500	µg/l		PI-LTL-6.191 (Cromatografía iónica)
Nitratos (NO3)	25.0	< 50	mg/l		PI-LTL-6.191 (Cromatografía iónica)
Nitritos (NO2)	0.982 #	< 0.5	mg/l	5 %	PI-LTL-6.191 (Cromatografía iónica)
Olor*	1	< 3	I.D.		PI-LTL-6.039 (Índice dilución)
Oxidabilidad al permanganato	<0.5		mg/l		UNE-EN ISO 8467:1995 (E)
pH	7.0	> 6.5 y < 9.5	u pH		SM 4500-H/05 (Electrometría)
Sabor*	2	< 3	I.D.		PI-LTL-6.044 (Índice dilución)
Sulfatos	88.1	< 250	mg/l		PI-LTL-6.191 (Cromatografía iónica)
Carbono orgánico total (NPOC)	15.1		mg/l		PI-LTL-6.137 (Comb., IR)
Turbidez	1.4	< 5	UNF		PI-LTL-6.052 (Nefelometría)
Aluminio disuelto	<5	< 200	µg/l		PI-LTL-6.223 (ICP-MS)
Arsénico disuelto	0.21	< 5	µg/l		PI-LTL-6.223 (ICP-MS)
Boro disuelto	125	< 1000	µg/l		PI-LTL-6.223 (ICP-MS)
Cadmio disuelto	<0.08	< 5	µg/l		PI-LTL-6.223 (ICP-MS)
Cromo disuelto	<1	< 50	µg/l		PI-LTL-6.223 (ICP-MS)
Cobre disuelto	<1	< 2000	µg/l		PI-LTL-6.223 (ICP-MS)
Hierro disuelto	88.7	< 200	µg/l		PI-LTL-6.223 (ICP-MS)
Mercurio disuelto	<0.02	< 1	µg/l		PI-LTL-6.099 (Vapor frío, FLD)
Manganeso disuelto	208 #	< 50	µg/l	25 %	PI-LTL-6.223 (ICP-MS)
Sodio disuelto	153	< 200	mg/l	25 %	PI-LTL-6.223 (ICP-MS)
Níquel disuelto	3.07	< 20	µg/l		PI-LTL-6.223 (ICP-MS)
Plomo disuelto	<1	< 25	µg/l		PI-LTL-6.223 (ICP-MS)
Antimonio disuelto	<0.1	< 5	µg/l		PI-LTL-6.223 (ICP-MS)
Selenio disuelto	0.404	< 10	µg/l		PI-LTL-6.223 (ICP-MS)
Cloro libre, in situ	<0.1	< 1	mg/l		PI-LTL-6.013 (Abs. molecular)
Clostridium perfringens	23 #	0	ufc/100 ml	18 %	PI-LTL-6.152 (FM 0.45 µm, SH-C Agar, 44°C, 18-24 h, recuento)
Coliformes totales	1.2E+04 #	0	ufc/100 ml	18 %	PI-LTL-6.057 (FM 0.45 µm, m-Endo LES, 35°C, 18-24 h, recuento)
Escherichia Coli	420 #	0	ufc/100 ml	10 %	PI-LTL-6.059 (FM 0.45 µm, medio TBX, 44°C, 18-24 h, recuento)
Enterococos intestinales	24 #	0	ufc/100 ml	19 %	PI-LTL-6.153 (FM 0.45 µm, Slanetz-Bartley, 36°C, 44±4 h, recuento)

Paterna, a 14/01/2013

Empresa registrada por AENOR,
certificado ISO 9001 ER-0185/1999
Sistema de Gestión Medioambiental
certificado por AENOR
nº cert. ISO 14001 GA-2001/0207
Empresa colaboradora de la
Administración Hidráulica

PG-LTL-09-1/Ed. 18

C/Benjamin Franklin, 16 (Parque Tecnológico)- 46980 Paterna (VALENCIA) - TELS.: 96 356 12 16-96 356 12 50 - Fax: 96 371 15 58 - E-mail: aguas@llevante.com
CIF: B-97.732.754, Reg. mercantil de Valencia, tomo 8435, Libro 5725, Folio 80, hoja V-113324.

INFORME DE ENSAYO

Nº de Registro 12AP01495

Datos del solicitante:

SADA P.A. VALENCIA, S.A. (Sueca)
APDO. DE CORREOS, Nº 9
46410 SUECA
VALENCIA
A-46.033.015

Pedido nº:

Datos de la muestra

Página 4/4

Fecha Toma de Muestra: 21/12/2012 13:20

Fecha Inicio: 21/12/2012

Fecha Recepción: 21/12/2012

Fecha Fin: 14/01/2013

Tipo de muestra: Agua de consumo (ind. alimentaria). Muestra simple.

Toma de muestra: Laboratorios Tecnológicos de Levante, SL (según PG-LTL-17)

Identificación: SADA p.a. VALENCIA, S.A. Efluente EDAR.

Parámetro	Resultado	Valor de ref. Ud.	Incert. (k=2)	Método
Microorganismos cultivables a 22°C	5400	ufc/ ml		PI-LTL-6.071 (Inoc. PCA, 22°C, 68±4 h. recuento)

Observaciones:

Los ensayos marcados en este informe (*) no están incluidos en el alcance de la acreditación del laboratorio.

Este informe afecta sólo a la muestra sometida a ensayo. El informe no debe reproducirse parcialmente sin la aprobación por escrito de Laboratorios Tecnológicos de Levante, SL.

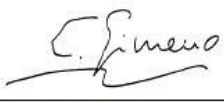
Las incertidumbres de las medidas están calculadas y a disposición del cliente.

En el caso de muestras tomadas por el cliente, los siguientes datos han sido suministrados por el cliente: fecha y hora de toma de muestra, tipo de muestra, identificación.

Los valores de referencia han sido establecidos según la siguiente normativa:

R.D. 140/2003 (Criterios sanitarios de la calidad del agua de consumo humano, valores para industria alimentaria)

Los parámetros marcados con # no cumplen la normativa referenciada.


Fdo.: Eduardo Gimeno
Director Técnico Laboratorio

Paterna, a 14/01/2013

Empresa registrada por AENOR,
certificado ISO 9001 ER-0185/1999
Sistema de Gestión Medioambiental
certificado por AENOR
nº cert. ISO 14001 GA-2001/0207
Empresa colaboradora de la
Administración Hidráulica.

PG-LTL-09-1/Ed. 18

C/Benjamin Franklin, 16 (Parque Tecnológico)- 46980 Paterna (VALENCIA) - TELS.: 96 356 12 16-96 356 12 50 - Fax: 96 371 15 58 -E-mail: aguas@llevante.com
CIF: B-97.732.754, Reg. mercantil de Valencia. tomo 8435. Libro 5725. Folio 80. hoja V-113324.

INFORME DE ENSAYO

Nº de Registro 12AR06939

Datos del solicitante:

SADA P.A. VALENCIA, S.A. (Sueca)
APDO. DE CORREOS, Nº 9
46410 SUECA
VALENCIA
A-46.033.015

Pedido nº:

Datos de la muestra

Página 1/1

Fecha Toma de Muestra: 21/12/2012 13:30

Fecha Inicio: 21/12/2012

Fecha Recepción: 21/12/2012

Fecha Fin: 09/01/2013

Tipo de muestra: Agua residual. Muestra simple.

Toma de muestra: Laboratorios Tecnológicos de Levante, SL (según PG-LTL-17)

Identificación: SADA p.a. VALENCIA, S.A. Efluente EDAR.

Parámetro	Resultado	Valor de ref.	Ud.	Incert. (k=2)	Método
Fósforo total (P)	9.73		mg/l		PI-LTL-6.028 (Abs. molecular)
Nitrógeno total	25.3		mg N/l		PI-LTL-6.066 (Dig., abs. molecular)
Sólidos suspendidos	5		mg/l		PI-LTL-6.031 (Gravimetría, Millipore AP40)
Huevos Nemátodos	<1		Huevos/10 l		PI-LTL-6.189 (Concentración por flotación, obs. microscopio, recuento)
Huevos Taenia Saginata*	<1		Huevos/l		PI-LTL-6.189 (Concentración por flotación, obs. microscopio, recuento)
Huevos Taenia Solium*	<1		Huevos/l		PI-LTL-6.189 (Concentración por flotación, obs. microscopio, recuento)
Legionella	No detect. en 1 l		ufc/ l		ISO 11731:2007 (detección y recuento)

Observaciones:

Los ensayos marcados en este informe (*) no están incluidos en el alcance de la acreditación del laboratorio.

Este informe afecta sólo a la muestra sometida a ensayo. El informe no debe reproducirse parcialmente sin la aprobación por escrito de Laboratorios Tecnológicos de Levante, SL.

Las incertidumbres de las medidas están calculadas y a disposición del cliente.

En el caso de muestras tomadas por el cliente, los siguientes datos han sido suministrados por el cliente: fecha y hora de toma de muestra, tipo de muestra, identificación.


Fdo.: Eduardo Gimeno
Director Técnico Laboratorio

Paterna, a 09/01/2013

Empresa registrada por AENOR,
certificado ISO 9001 ER-0185/1999
Sistema de Gestión Medioambiental
certificado por AENOR
nº cert. ISO 14001 GA-2001/0207
Empresa colaboradora de la
Administración Hidráulica

PG-LTL-09-1/Ed. 18

C/Benjamin Franklin, 16 (Parque Tecnológico)- 46980 Paterna (VALENCIA) - TELS.: 96 356 12 16-96 356 12 50 - Fax: 96 371 15 58 -E-mail: aguas@llevante.com
CIF: B-97.732.754, Reg. mercantil de Valencia, tomo 8435, Libro 5725, Folio 80, hoja V-113324.

Anexo III

Analíticas realizadas en la planta de Alcalá de Guadaira:

INFORME DE ENSAYO



MICROAL
TECNICOS EN
AGROALIMENTACION



(**) Los ensayos/toma de muestra y expresiones marcadas con este símbolo no están amparadas por la acreditación de ENAC

Fecha de Ensayo

Fecha de Entrada: 03/04/2013
Fecha de Salida: 03/05/2013
Nº de Muestra: 557.908
Muestra tomada por: EL CLIENTE

Inicio: 03/04/2013
Finalización: 03/05/2013

Nutreco Servicios S.A. A/A Dpto. I+D+I
C/RODA DE PONIENTE 9
TRES CANTOS
28760 MADRID
A-28346005

Análisis de: **AGUA COMPLETO (RD/140/2003)**
Su Referencia: **MUESTRA SBR VERTIDO**

Parámetro	(#)Límite	Resultado	Método de Trabajo
HEPTACLORO	-	< 0'007 µg/l	CROMATOGRAFÍA**
ENDOSULFAN I	-	< 0'007 µg/l	CROMATOGRAFÍA**
ENDOSULFAN II	-	< 0'007 µg/l	CROMATOGRAFÍA**
ENDRIN	-	< 0'007 µg/l	CROMATOGRAFÍA**
PENANTRENO	-	< 0'007 µg/l	CROMATOGRAFÍA**
FLUORUROS	<1'5 mg/l	< 0'50 mg/l	PNT 09/MIC/00-w/47**
FOSFORO TOTAL	-	18 mg/l	PNT 09/MIC/00-w/24
HCH	-	< 0'007 µg/l	CROMATOGRAFÍA**
HEPTACLORO EPOXI	-	< 0'007 µg/l	CROMATOGRAFÍA**
HEXACLOROBENCENO	-	< 0'007 µg/l	CROMATOGRAFÍA**
HIDROCARBUROS POLICÍCLI	< 0'1 µg/l	< 0'07 µg/l	CROMATOGRAFÍA**
HIERRO	< 200 µg/l	1.632 µg/l	PNT 09/MIC/00-w/44
Ind.(1,2,3-c,d)pyreno	-	< 0'007 µg/l	CROMATOGRAFÍA**
LINDANO	-	< 0'007 µg/l	CROMATOGRAFÍA**
MALATION	-	< 0'007 µg/l	CROMATOGRAFÍA**
MANGANESO	< 50 µg/l	220 µg/l	PNT 09/MIC/00-w/44
MERCURIO	< 1 µg/l	< 0'50 µg/l	PNT 09/MIC/00-w/45
NAFTELENO	-	< 0'007 µg/l	CROMATOGRAFÍA**
NIQUEL	< 20 µg/l	5'0 µg/l	PNT 09/MIC/00-w/44
NITRATOS	< 50 mg/l	25 mg/l	PNT 09/MIC/00-w/15
NITRITOS	< 0'5 mg/l	7'4 mg/l	PNT 09/MIC/00-w/04
NITROGENO TOTAL	-	21 mg/l	CALCULO**
OLOR	<3 a 25°C Id	>25°C Id	II507/01/04**

Opiniones o Interpretaciones(**):

Responsable Técnico

Vanessa García Estrada

Director Técnico

Mª Carmen Carmona Martínez

(#) Los valores límites expresados se indican a título informativo, en base a la legislación aplicable o requisitos internos del cliente, y no están incluidos en el alcance de acreditación. El contenido de este informe no deberá reproducirse parcialmente sin la autorización escrita del laboratorio. El informe sólo afecta a la muestra sometida a ensayo. La incertidumbre estimada para los ensayos cuantitativos se encuentran a disposición del cliente.

En los casos aplicables la declaración de cumplimiento está basada en una probabilidad de cobertura del 95%(K=2) para la incertidumbre expandida. Esta se encuentra estimada según PGs 04/01. Este informe está sometido a las normas de salvaguardia y seguridad establecidas en el sistema de calidad de MICROAL, así como a las contractuales y legales que resulten aplicables.

1 / 4

JUNTA DE ANDALUCÍA: Consejería de Salud

• Laboratorio de Salud Pública de carácter privado, Autorizado con el n.º A2/L, para el análisis de alimentos y aguas, y Acreditado con el n.º 350/III

• Empresa autorizada para la Formación de Manipuladores de Alimentos de Andalucía, con el n.º 110/And - I.

• Empresa autorizada para impartir el curso «Formación del personal que realiza operaciones de mantenimiento higiénico-sanitario de las instalaciones de riesgo frente a Legionella», con el n.º Leg.-15-2004

JUNTA DE ANDALUCÍA: Consejería de Agricultura y Pesca.

• Laboratorio autorizado por la Consejería de Agricultura y Pesca con el n.º A-016-AU.

MINISTERIO DE MEDIO AMBIENTE: Empresa Colaboradora de la administración hidráulica en materia de control y vigilancia de la calidad de las aguas y de gestión de los vertidos al dominio público hidráulico.



Teléfono: 95 439 51 11 (3 líneas) - 95 577 69 59 - Fax: 95 577 65 53
Políg. Ind. de Bollullos de la Mitación, (PIBO) - Avda. Castilleja de la Cuesta, 6 - 41110 BOLLULLOS DE LA MITACIÓN (Sevilla)
E-mail: microal@microal.com - http://www.microal.com



INFORME DE ENSAYO



MICROAL

TECNICOS EN
AGROALIMENTACION



(**) Los ensayos/toma de muestra y expresiones marcadas con este símbolo no están amparadas por la acreditación de ENAC

Fecha de Ensayo

Fecha de Entrada: 03/04/2013
Fecha de Salida: 03/05/2013
N° de Muestra: 557.908
Muestra tomada por: EL CLIENTE

Inicio: 03/04/2013
Finalización: 03/05/2013

Nutreco Servicios S.A. A/A Dpto. I+D+I
C/RODA DE PONIENTE 9
TRES CANTOS
28760 MADRID
A-28346005

Análisis de: **AGUA COMPLETO (RD/140/2003)**
Su Referencia: **MUESTRA SBR VERTIDO**

Parámetro	(#) Límite	Resultado	Método de Trabajo
OXIDABILIDAD AL PERMANGAN	< 5 mgO ₂ /l	28 mgO ₂ /l	PNT 09/MIC/00-w/06
PARATION METIL	-	< 0'007 µg/l	CROMATOGRAFÍA**
PENTACLOROBENCENO	-	< 0'007 µg/l	CROMATOGRAFÍA**
pH	6'5 -9'5	7'2	PNT 09/MIC/00-w/05
PIRENO	-	< 0'007 µg/l	CROMATOGRAFÍA**
PLOMO DISUELTO	< 25 µg/l	< 1'0 µg/l	PNT 09/MIC/00-w/07
Tricloroeteno + Tetracloroeteno	< 10 µg/l	< 1'0 µg/l	CROMATOGRAFÍA**
TRIHALOMETANOS	< 100 µg/l	< 45 µg/l	CROMATOGRAFÍA**
TURBIDEZ	< 5 U.N.F.	18'7 U.N.F.	PNT 09/MIC/00-w/18
ACENAFTILENO	-	< 0'007 µg/l	CROMATOGRAFÍA**
ALACLOR	-	< 0'007 µg/l	CROMATOGRAFÍA**
ALDRIN	-	< 0'007 µg/l	CROMATOGRAFÍA**
ALUMINIO	< 200 µg/l	94 µg/l	PNT 09/MIC/00-w/44
AMONIO	< 0'5 mg/l	2'6 mg/l	PNT 09/MIC/00-w/01
ANTIMONIO	< 5 µg/l	< 1'0 µg/l	PNT 09/MIC/00-w/44
ANTRACENO	-	< 0'007 µg/l	CROMATOGRAFÍA**
ARSENICO	< 10 µg/l	< 0'50 µg/l	PNT 09/MIC/00-w/44
BENCENO	< 1 µg/l	< 0'7 µg/l	CROMATOGRAFÍA**
Benzo(a)antraceno	-	< 0'007 µg/l	CROMATOGRAFÍA**
Benzo(b)fluoranteno	-	< 0'007 µg/l	CROMATOGRAFÍA**
Benzo(g,h,i)perileno	-	< 0'007 µg/l	CROMATOGRAFÍA**
Benzo(k)fluoranteno	-	< 0'007 µg/l	CROMATOGRAFÍA**
BENZOPIRENO	< 0'010 µg/l	< 0'007 µg/l	CROMATOGRAFÍA**

Opiniones o Interpretaciones(**):

Responsable Técnico

Vanessa García Estrada

Director Técnico

Mª Carmen Carmona Martínez

(*) Los valores límites expresados se indican a título informativo, en base a la legislación aplicable o requisitos internos del cliente, y no están incluidos en el alcance de acreditación. El contenido de este informe no deberá reproducirse parcialmente sin la autorización escrita del laboratorio. El Informe sólo afecta a la muestra sometida a ensayo.

La incertidumbre estimada para los ensayos cuantitativos se encuentran a disposición del cliente. En los casos aplicables la declaración de cumplimiento está basada en una probabilidad de cobertura del 95% (K=2) para la incertidumbre expandida. Esta se encuentra estimada según PGS 04/01. Este informe está sometido a las normas de salvaguarda y seguridad establecidas en el sistema de calidad de MICROAL, así como a las contractuales y legales que resulten aplicables.

2 / 4



JUNTA DE ANDALUCÍA: Consejería de Salud

* Laboratorio de Salud Pública de carácter privado, Autorizado con el n.º A2/L, para el análisis de alimentos y aguas, y Acreditado con el n.º 350/11

* Empresa autorizada para la Formación de Manipuladores de Alimentos de Andalucía, con el n.º 110/And - I

* Empresa autorizada para impartir el curso «Formación del personal que realiza operaciones de mantenimiento higiénico-sanitario de las instalaciones de riego frente a Legionella», con el n.º Leg-15-2004

JUNTA DE ANDALUCÍA: Consejería de Agricultura y Pesca.

* Laboratorio autorizado por la Consejería de Agricultura y Pesca con el n.º A-016-AU.

MINISTERIO DE MEDIO AMBIENTE: Empresa Colaboradora de la administración hidráulica en materia de control y vigilancia de la calidad de las aguas y de gestión de los vertidos al dominio público hidráulico.



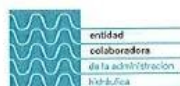
Teléfono: 95 439 51 11 (3 líneas) - 95 577 69 59 - Fax: 95 577 65 53
Políg. Ind. de Bollullos de la Mitación, (PIBO) - Avda. Castilleja de la Cuesta, 5 - 41110 BOLLULLOS DE LA MITACIÓN (Sevilla)
E-mail: microal@microal.com - http://www.microal.com



INFORME DE ENSAYO



MICROAL
TECNICOS EN
AGROALIMENTACION



(**) Los ensayos/toma de muestra y expresiones marcadas con este símbolo no están amparadas por la acreditación de ENAC

Fecha de Ensayo

Fecha de Entrada: 03/04/2013
Fecha de Salida: 03/05/2013
Nº de Muestra: 557.908
Muestra tomada por: EL CLIENTE

Inicio: 03/04/2013
Finalización: 03/05/2013

Nutreco Servicios S.A. A/A Dpto. I+D+I
C/RODA DE PONIENTE 9
TRES CANTOS
28760 MADRID
A-28346005

Análisis de: **AGUA COMPLETO (RD/140/2003)**
Su Referencia: **MUESTRA SBR VERTIDO**

Parámetro	(#)Límite	Resultado	Método de Trabajo
BORO	< 1 mg/l	< 0'050 mg/l	ESPECTROFOTOMETRÍA**
BROMODICLOROMETANO	-	< 0'010 µg/l	CROMATOGRAFÍA**
BROMOFORMO	-	< 0'010 µg/l	CROMATOGRAFÍA**
CADMIO DISUELTO	< 5 µg/l	< 0'50 µg/l	PNT 09/MIC/00-w/08
CARBONO ORGANICO TOTAL	-	28 mg/l	ESPECTROFOTOMETRÍA**
CIANUROS	< 50 µg/l	< 2'0 µg/l	ESPECTROFOTOMETRÍA**
CLORFENVIFOS	-	< 0'007 µg/l	CROMATOGRAFÍA**
CLORO RESIDUAL LIBRE	< 1 mg/l	0'12 mg/l	PNT 09/MIC/00-w/26
CLOROFORMO	-	< 0'010 µg/l	CROMATOGRAFÍA**
CLORPIRIFOS	-	< 0'007 µg/l	CROMATOGRAFÍA**
CLORURO DE VINILO	-	< 0'007 µg/l	CROMATOGRAFÍA**
CLORUROS	< 250 mg/l	118 mg/l	PNT 09/MIC/00-w/43
1,2-DICLOROETANO	< 3 µg/l	< 0'9 µg/l	CROMATOGRAFÍA**
ACENAFTENO	-	< 0'007 µg/l	CROMATOGRAFÍA**
SABOR	< 3 a 25°C Id	> 25°C Id	II:07/01/05**
SELENIO	< 10 µg/l	< 1'0 µg/l	PNT 09/MIC/00-w/44
SODIO	< 200 mg/l	85 mg/l	PNT 09/MIC/00-w/44
SOLIDOS EN SUSPENSION	-	17'5 mg/l	PNT 09/MIC/00-w/20
SULFATOS	< 250 mg/l	57 mg/l	PNT 09/MIC/00-w/34**
COBRE DISUELTO	< 2 mg/l	0'0061 mg/l	PNT 09/MIC/00-w/33
COLOR	< 15 mg/l Pt/Co	108 mg/l Pt-Co	PNT 09/MIC/00-w/36
CONDUCTIVIDAD	< 2.500 µS/cm	1.064 µS/cm	PNT 09/MIC/00-w/02
CRISENO	-	< 0'007 µg/l	CROMATOGRAFÍA**

Opiniones o Interpretaciones(**):

Responsable Técnico

Vanessa García Estrada

Director Técnico

Mª Carmen Carmona Martínez

(#) Los valores límites expresados se indican a título informativo, en base a la legislación aplicable o requisitos internos del cliente, y no están incluidos en el alcance de acreditación. El contenido de este informe no deberá reproducirse parcialmente sin la autorización escrita del laboratorio. El Informe sólo afecta a la muestra sometida a ensayo. La incertidumbre estimada para los ensayos cuantitativos se encuentran a disposición del cliente. En los casos aplicables la declaración de cumplimiento está basada en una probabilidad de cobertura del 95%(K=2) para la incertidumbre expandida. Esta se encuentra estimada según PGs 04/01. Este informe está sometido a las normas de salvaguardia y seguridad establecidas en el sistema de calidad de MICROAL, así como a las contractuales y legales que resulten aplicables.

3 / 4

JUNTA DE ANDALUCÍA: Consejería de Salud

• Laboratorio de Salud Pública de carácter privado, Autorizado con el n.º A2/L, para el análisis de alimentos y aguas, y Acreditado con el n.º 350/III

• Empresa autorizada para la Formación de Manipuladores de Alimentos de Andalucía, con el n.º 110/And - I.

• Empresa autorizada para impartir el curso «Formación del personal que realice operaciones de mantenimiento higiénico-sanitario de las instalaciones de riesgo frente a Legionella», con el n.º Leg.-15-2004

JUNTA DE ANDALUCÍA: Consejería de Agricultura y Pesca.

• Laboratorio autorizado por la Consejería de Agricultura y Pesca con el n.º A-016-AU.

MINISTERIO DE MEDIO AMBIENTE: Empresa Colaboradora de la administración hidráulica en materia de control y vigilancia de la calidad de las aguas y de gestión de los vertidos al dominio público hidráulico.



Teléf. 95 439 51 11 (3 líneas) - 95 577 69 59 - Fax: 95 577 65 53
Políg. Ind. de Bollullos de la Mitación, (PIBO) - Avda. Castilleja de la Cuesta, 5 - 41110 BOLLULLOS DE LA MITACIÓN (Sevilla)
E-mail: microal@microal.com - http://www.microal.com



INFORME DE ENSAYO



MICROAL

TECNICOS EN
AGROALIMENTACION



(**) Los ensayos/toma de muestra y expresiones marcadas con este símbolo no están amparadas por la acreditación de ENAC

Fecha de Ensayo

Fecha de Entrada: 03/04/2013
Fecha de Salida: 03/05/2013
N° de Muestra: 557.908
Muestra tomada por: EL CLIENTE

Inicio: 03/04/2013
Finalización: 03/05/2013

Nutreco Servicios S.A. A/A Dpto. I+D+I
C/RODA DE PONIENTE 9
TRES CANTOS
28760 MADRID
A-28346005

Análisis de: **AGUA COMPLETO (RD/140/2003)**
Su Referencia: **MUESTRA SBR VERTIDO**

Parámetro	(#)Límite	Resultado	Método de Trabajo
CROMO	< 50 µg/l	10 µg/l	PNT 09/MIC/00-w/44
DDD	-	< 0'007 µg/l	CROMATOGRAFÍA**
DDE	-	< 0'007 µg/l	CROMATOGRAFÍA**
DDT	-	< 0'007 µg/l	CROMATOGRAFÍA**
Dibenzo(a,h)antraceno	-	< 0'007 µg/l	CROMATOGRAFÍA**
DIBROMOCLOROMETANO	-	< 0'010 µg/l	CROMATOGRAFÍA**
DIELDRIN	-	< 0'007 µg/l	CROMATOGRAFÍA**
TAENIA SAGINATA	-	AUSENCIA/100 ml	MICROSCOPIA**
TAENIA SOLIUM	-	AUSENCIA/100 ml	MICROSCOPIA**
CLOSTRIDIUM PERFRINGENS	0 ufc/100ml	0 ufc/100 ml	RECuento PLACA/TUBO**
RECuento DE COLIFORMES	0 ufc/100 ml	11.000 ufc/100 ml	PNT 09/MIC/00-w/11
RECuento DE E.COLI	0 ufc/100 ml	2.400 ufc/100 ml	PNT 09/MIC/00-w/11
RECuento DE ENTEROCOCOS	0 ufc/100ml	0 ufc/100 ml	PNT 09/MIC/00-w/12
Recuento Legionella spp.	-	No detectada/l(<20ufc/l)	PNT 09/MIC/00-w/16
RTO.BACT.AEROBIAS A 22°C	<100 ufc/ml	89.000 ufc/ml	PNT 09/MIC/00-w/14
NEMATODOS INTESTINALES	-	AUSENCIA/100 ml	MICROSCOPIA**
ENDOSULFAN SULFATO	-	< 0'007 µg/l	CROMATOGRAFÍA**

Opiniones o Interpretaciones(**):

Responsable Técnico

Vanesa García Estrada

Director Técnico

Mª Carmen Carmona Martínez

(*) Los valores límites expresados se indican a título informativo, en base a la legislación aplicable o requisitos internos del cliente, y no están incluidos en el alcance de acreditación. El contenido de este informe no deberá reproducirse parcialmente sin la autorización escrita del laboratorio. El informe sólo afecta a la muestra sometida a ensayo. La incertidumbre estimada para los ensayos cuantitativos se encuentran a disposición del cliente.

En los casos aplicables la declaración de cumplimiento está basada en una probabilidad de cobertura del 95%(K=2) para la incertidumbre expandida. Esta se encuentra estimada según PGs 04/01. Este informe está sometido a las normas de salvaguardia y seguridad establecidas en el sistema de calidad de MICROAL, así como a las contractuales y legales que resulten aplicables.

4 / 4



JUNTA DE ANDALUCÍA: Consejería de Salud

* Laboratorio de Salud Pública de carácter privado, Autorizado con el n.º A2/L, para el análisis de alimentos y aguas, y Acreditado con el n.º 350/III

* Empresa autorizada para la Formación de Manipuladores de Alimentos de Andalucía, con el n.º 110/And - I.

* Empresa autorizada para impartir el curso «Formación del personal que realiza operaciones de mantenimiento higiénico-sanitario de las instalaciones de riego frente a Legionella», con el n.º Leg-15-2004

JUNTA DE ANDALUCÍA: Consejería de Agricultura y Pesca.

* Laboratorio autorizado por la Consejería de Agricultura y Pesca con el n.º A-016-AU.

MINISTERIO DE MEDIO AMBIENTE: Empresa Colaboradora de la administración hidráulica en material de control y vigilancia de la calidad de las aguas y de gestión de los vertidos al dominio público hidráulico.



Teléfono: 95 439 51 11 (3 líneas) - 95 577 69 59 - Fax: 95 577 65 53
Políg. Ind. de Bollullos de la Mitación, (PIBO) - Avda. Castilleja de la Cuesta, 5 - 41110 BOLLULLOS DE LA MITACIÓN (Sevilla)
E-mail: microal@microal.com - http://www.microal.com



INFORME DE ENSAYO



MICROAL

TECNICOS EN
AGROALIMENTACION



(**) Los ensayos/toma de muestra y expresiones marcadas con este símbolo no están amparadas por la acreditación de ENAC

Fecha de Ensayo

Fecha de Entrada: 12/04/2013
Fecha de Salida: 03/05/2013
N° de Muestra: 559.655
Muestra tomada por: EL CLIENTE

Inicio: 12/04/2013
Finalización: 03/05/2013

Nutreco Servicios S.A. A/A Dpto. I+D+I
C/RODA DE PONIENTE 9
TRES CANTOS
28760 MADRID
A-28346005

Análisis de: **AGUA COMPLETO (RD/140/2003)**
Su Referencia: **MUESTRA SBR VERTIDO**

Parámetro	(#)Límite	Resultado	Método de Trabajo
ENDOSULFAN I	-	<0'007 µg/l	CROMATOGRAFÍA**
ENDOSULFAN II	-	<0'007 µg/l	CROMATOGRAFÍA**
HEPTACLORO	-	<0'007 µg/l	CROMATOGRAFÍA**
HEPTACLORO EPOXI	-	<0'007 µg/l	CROMATOGRAFÍA**
HEXACLOROBENCENO	-	<0'007 µg/l	CROMATOGRAFÍA**
HIDROCARBUROS POLICÍCLI	< 0'1 µg/l	< 0'07 µg/l	CROMATOGRAFÍA**
HIERRO	< 200 µg/l	198 µg/l	PNT 09/MIC/00-w/44
Ind.(1,2,3-c,d)pyreno	-	<0'007 µg/l	CROMATOGRAFÍA**
LINDANO	-	<0'007 µg/l	CROMATOGRAFÍA**
MALATION	-	<0'007 µg/l	CROMATOGRAFÍA**
MANGANESO	< 50 µg/l	131 µg/l	PNT 09/MIC/00-w/44
MERCURIO	< 1 µg/l	< 0'50 µg/l	PNT 09/MIC/00-w/45
NAFTELENO	-	<0'007 µg/l	CROMATOGRAFÍA**
ENDOSULFAN SULFATO	-	<0'007 µg/l	CROMATOGRAFÍA**
ENDRIN	-	<0'007 µg/l	CROMATOGRAFÍA**
FENANTRENO	-	<0'007 µg/l	CROMATOGRAFÍA**
FLUORUROS	<1'5 mg/l	< 0'50 mg/l	PNT 09/MIC/00-w/47**
FOSFORO TOTAL	-	9'1 mg/l	PNT 09/MIC/00-w/24
HCH	-	<0'007 µg/l	CROMATOGRAFÍA**
NIQUEL	< 20 µg/l	4'0 µg/l	PNT 09/MIC/00-w/44
NITRATOS	< 50 mg/l	< 5'0 mg/l	PNT 09/MIC/00-w/15
NITRITOS	<0'5 mg/l	0'97 mg/l	PNT 09/MIC/00-w/04
NITROGENO TOTAL	-	33 mg/l	CALCULO**

Opiniones o Interpretaciones(**):

Responsable Técnico

Vanesa García Estrada

Director Técnico

Mª Carmen Carmona Martínez

(#) Los valores límites expresados se indican a título informativo, en base a la legislación aplicable o requisitos internos del cliente, y no están incluidos en el alcance de acreditación. El contenido de este informe no deberá reproducirse parcialmente sin la autorización escrita del laboratorio. El Informe sólo afecta a la muestra sometida a ensayo. La incertidumbre estimada para los ensayos cuantitativos se encuentran a disposición del cliente.

En los casos aplicables la declaración de cumplimiento está basada en una probabilidad de cobertura del 95%(K=2) para la incertidumbre expandida. Esta se encuentra estimada según PGS 04/01. Este informe está sometido a las normas de salvaguardia y seguridad establecidas en el sistema de calidad de MICROAL, así como a las contractuales y legales que resulten aplicables.

1 / 4

JUNTA DE ANDALUCÍA: Consejería de Salud

• Laboratorio de Salud Pública de carácter privado, Autorizado con el n.º A2/L, para el análisis de alimentos y aguas, y Acreditado con el n.º 350/III

• Empresa autorizada para la Formación de Manipuladores de Alimentos de Andalucía, con el n.º 110/And - I.

• Empresa autorizada para impartir el curso «Formación del personal que realiza operaciones de mantenimiento higiénico-sanitario de las instalaciones de riego frente a Legionella», con el n.º Leg.-15-2004

JUNTA DE ANDALUCÍA: Consejería de Agricultura y Pesca.

• Laboratorio autorizado por la Consejería de Agricultura y Pesca con el n.º A-016-AU.

MINISTERIO DE MEDIO AMBIENTE: Empresa Colaboradora de la administración hidráulica en material de control y vigilancia de la calidad de las aguas y de gestión de los vertidos al dominio público hidráulico.



Teléf. 95 439 51 11 (3 líneas) - 95 577 69 59 - Fax: 95 577 65 53
Políg. Ind. de Bollullos de la Mitación, (PIBO) - Avda. Castilleja de la Cuesta, 6 - 41110 BOLLULLOS DE LA MITACIÓN (Sevilla)
E-mail: microal@microal.com - http://www.microal.com

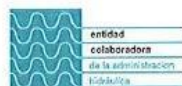


INFORME DE ENSAYO



MICROAL

TECNICOS EN
AGROALIMENTACION



(**) Los ensayos/toma de muestra y expresiones marcadas con este símbolo no están amparadas por la acreditación de ENAC

Fecha de Ensayo

Fecha de Entrada: 12/04/2013
Fecha de Salida: 03/05/2013
N° de Muestra: 559.655
Muestra tomada por: EL CLIENTE

Inicio: 12/04/2013
Finalización: 03/05/2013

Nutreco Servicios S.A. A/A Dpto. I+D+I
C/RODA DE PONIENTE 9
TRES CANTOS
28760 MADRID
A-28346005

Análisis de: **AGUA COMPLETO (RD/140/2003)**
Su Referencia: **MUESTRA SBR VERTIDO**

Parámetro	(#)Límite	Resultado	Método de Trabajo
OLOR	<3 a 25°C Id	> 25°C Id	II507/01/04**
OXIDABILIDAD AL PERMANGAN	< 5 mgO ₂ /l	16 mgO ₂ /l	PNT 09/MIC/00-w/06
PARATION METIL	-	<0'007 µg/l	CROMATOGRAFÍA**
PENTACLOROBENCENO	-	<0'007 µg/l	CROMATOGRAFÍA**
pH	6'5 -9'5	7'8	PNT 09/MIC/00-w/05
PIRENO	-	<0'007 µg/l	CROMATOGRAFÍA**
PLOMO DISUELTO	< 25 µg/l	< 1'0 µg/l	PNT 09/MIC/00-w/07
Tricloroeteno + Tetracloroeteno	<10 µg/l	< 1'0 µg/l	CROMATOGRAFÍA**
TRIHALOMETANOS	<100 µg/l	< 45 µg/l	CROMATOGRAFÍA**
TURBIDEZ	<5 U.N.F.	11'3 U.N.F.	PNT 09/MIC/00-w/18
ACENAFTILENO	-	<0'007 µg/l	CROMATOGRAFÍA**
ALACLOR	-	<0'007 µg/l	CROMATOGRAFÍA**
ALDRIN	-	<0'007 µg/l	CROMATOGRAFÍA**
ALUMINIO	< 200 µg/l	< 10 µg/l	PNT 09/MIC/00-w/44
AMONIO	< 0'5 mg/l	45 mg/l	PNT 09/MIC/00-w/01
ANTIMONIO	< 5 µg/l	< 1'0 µg/l	PNT 09/MIC/00-w/44
ANTRACENO	-	<0'007 µg/l	CROMATOGRAFÍA**
ARSENICO	<10 µg/l	< 0'50 µg/l	PNT 09/MIC/00-w/44
BENCENO	<1 µg/l	< 0'7 µg/l	CROMATOGRAFÍA**
Benzo(a)antraceno	-	<0'007 µg/l	CROMATOGRAFÍA**
Benzo(b)fluoranteno	-	<0'007 µg/l	CROMATOGRAFÍA**
Benzo(g,h,i)perylene	-	<0'007 µg/l	CROMATOGRAFÍA**
Benzo(k)fluoranteno	-	<0'007 µg/l	CROMATOGRAFÍA**

Opiniones o Interpretaciones(**):

Responsable Técnico

Vanessa García Estrada

Director Técnico

Mª Carmen Carmona Martínez

(#) Los valores límites expresados se indican a título informativo, en base a la legislación aplicable o requisitos internos del cliente, y no están incluidos en el alcance de acreditación. El contenido de este informe no deberá reproducirse parcialmente sin la autorización escrita del laboratorio. El Informe sólo afecta a la muestra sometida a ensayo. La incertidumbre estimada para los ensayos cuantitativos se encuentran a disposición del cliente.

En los casos aplicables la declaración de cumplimiento está basada en una probabilidad de cobertura del 95%(K=2) para la incertidumbre expandida. Esta se encuentra estimada según PGs 04/01. Este Informe está sometido a las normas de salvaguarda y seguridad establecidas en el sistema de calidad de MICROAL, así como a las contractuales y legales que resulten aplicables.

2 / 4

JUNTA DE ANDALUCÍA: Consejería de Salud

• Laboratorio de Salud Pública de carácter privado, Autorizado con el n.º A21, para el análisis de alimentos y aguas, y Acreditado con el n.º 350/II

• Empresa autorizada para la Formación de Manipuladores de Alimentos de Andalucía, con el n.º 110/And - I

• Empresa autorizada para impartir el curso «Formación del personal que realiza operaciones de mantenimiento higiénico-sanitario de las instalaciones de riego frente a Legionella», con el n.º Leg-15-2004

JUNTA DE ANDALUCÍA: Consejería de Agricultura y Pesca.

• Laboratorio autorizado por la Consejería de Agricultura y Pesca con el n.º A-016-AU.

MINISTERIO DE MEDIO AMBIENTE: Empresa Colaboradora de la administración hidráulica en material de control y vigilancia de la calidad de las aguas y de gestión de los vertidos al dominio público hidráulico.



Teléfono: 95 439 51 11 (3 líneas) - 95 577 69 59 - Fax: 95 577 65 53
Políg. Ind. de Bollullos de la Mitación, (PIBO) - Avda. Castilla de la Cuesta, 5 - 41110 BOLLULLOS DE LA MITACIÓN (Sevilla)
E-mail: microal@microal.com - http://www.microal.com



INFORME DE ENSAYO



MICROAL
TECNICOS EN
AGROALIMENTACION



(**) Los ensayos/toma de muestra y expresiones marcadas con este símbolo no están amparadas por la acreditación de ENAC

Fecha de Ensayo

Fecha de Entrada: 12/04/2013
Fecha de Salida: 03/05/2013
Nº de Muestra: 559.655
Muestra tomada por: EL CLIENTE

Inicio: 12/04/2013
Finalización: 03/05/2013

Nutreco Servicios S.A. A/A Dpto. I+D+I
C/RODA DE PONIENTE 9
TRES CANTOS
28760 MADRID
A-28346005

Análisis de: **AGUA COMPLETO (RD/140/2003)**
Su Referencia: **MUESTRA SBR VERTIDO**

Parámetro	(#)Límite	Resultado	Método de Trabajo
BENZOPIRENO	<0'010 µg/l	< 0'007 µg/l	CROMATOGRAFÍA**
BORO	< 1 mg/l	< 0'050 mg/l	ESPECTROFOTOMETRÍA**
BROMODICLOROMETANO	-	<0'010 µg/l	CROMATOGRAFÍA**
BROMOFORMO	-	<0'010 µg/l	CROMATOGRAFÍA**
CADMIO DISUELTO	< 5 µg/l	< 0'50 µg/l	PNT 09/MIC/00-w/08
CARBONO ORGANICO TOTAL	-	13 mg/l	ESPECTROFOTOMETRÍA**
CIANUROS	< 50 µg/l	<2'0 µg/l	ESPECTROFOTOMETRÍA**
CLORFENVIFOS	-	<0'007 µg/l	CROMATOGRAFÍA**
CLORO RESIDUAL LIBRE	<1mg/l	0'10 mg/l	PNT 09/MIC/00-w/26
CLOROFORMO	-	<0'010 µg/l	CROMATOGRAFÍA**
CLORPIRIFOS	-	<0'007 µg/l	CROMATOGRAFÍA**
CLORURO DE VINILO	-	<0'007 µg/l	CROMATOGRAFÍA**
CLORUROS	<250 mg/l	162 mg/l	PNT 09/MIC/00-w/43
1,2-DICLOROETANO	<3 µg/l	< 0'9 µg/l	CROMATOGRAFÍA**
ACENAFTENO	-	<0'007 µg/l	CROMATOGRAFÍA**
SABOR	<3 a 25°C Id	> 25°C Id	II507/01/05**
SELENIO	< 10 µg/l	1'8 µg/l	PNT 09/MIC/00-w/44
SODIO	<200 mg/l	125 mg/l	PNT 09/MIC/00-w/44
SOLIDOS EN SUSPENSION	-	4'5 mg/l	PNT 09/MIC/00-w/20
SULFATOS	<250 mg/l	42 mg/l	PNT 09/MIC/00-w/34**
COBRE DISUELTO	< 2 mg/l	0'0083 mg/l	PNT 09/MIC/00-w/33
COLOR	<15 mg/l Pt/Co	99 mg/l Pt-Co	PNT 09/MIC/00-w/36
CONDUCTIVIDAD	<2.500 µS/cm	1.006 µS/cm	PNT 09/MIC/00-w/02

Opiniones o Interpretaciones(**):

Responsable Técnico

Vanesa García Estrada

Director Técnico

Mª Carmen Carmona Martínez

(#) Los valores límites expresados se indican a título informativo, en base a la legislación aplicable o requisitos internos del cliente, y no están incluidos en el alcance de acreditación. El contenido de este informe no deberá reproducirse parcialmente sin la autorización escrita del laboratorio. El Informe sólo afecta a la muestra sometida a ensayo. La incertidumbre estimada para los ensayos cuantitativos se encuentran a disposición del cliente. En los casos aplicables la declaración de cumplimiento está basada en una probabilidad de cobertura del 95% (K=2) para la incertidumbre expandida. Esta se encuentra estimada según PGs 04/01. Este informe está sometido a las normas de salvaguardia y seguridad establecidas en el sistema de calidad de MICROAL, así como a las contractuales y legales que resulten aplicables.

3 / 4



JUNTA DE ANDALUCÍA: Consejería de Salud

• Laboratorio de Salud Pública de carácter privado, Autorizado con el n.º A201, para el análisis de alimentos y aguas, y Acreditado con el n.º 350/III

• Empresa autorizada para la Formación de Manipuladores de Alimentos de Andalucía, con el n.º 110/And - I.

• Empresa autorizada para impartir el curso -Formación del personal que realiza operaciones de mantenimiento higiénico-sanitario de las instalaciones de riego frente a Legionella-, con el n.º Leg.-15-2004

JUNTA DE ANDALUCÍA: Consejería de Agricultura y Pesca.

• Laboratorio autorizado por la Consejería de Agricultura y Pesca con el n.º A-016-AU.

MINISTERIO DE MEDIO AMBIENTE: Empresa Colaboradora de la administración hidráulica en materia de control y vigilancia de la calidad de las aguas y de gestión de los vertidos al dominio público hidráulico.



Teléfono: 95 439 51 11 (3 líneas) - 95 577 69 59 - Fax: 95 577 65 53
Políg. Ind. de Bollullos de la Mitación, (PIBO) - Avda. Castilleja de la Cuesta, 5 - 41110 BOLLULLOS DE LA MITACIÓN (Sevilla)
E-mail: microal@microal.com - http://www.microal.com



INFORME DE ENSAYO



MICROAL
TECNICOS EN
AGROALIMENTACION



(**) Los ensayos/toma de muestra y expresiones marcadas con este símbolo no están amparadas por la acreditación de ENAC

Fecha de Ensayo

Fecha de Entrada: 12/04/2013
Fecha de Salida: 03/05/2013
Nº de Muestra: 559.655
Muestra tomada por: EL CLIENTE

Inicio: 12/04/2013
Finalización: 03/05/2013

Nutresco Servicios S.A. A/A Dpto. I+D+I
C/RODA DE PONIENTE 9
TRES CANTOS
28760 MADRID
A-28346005

Análisis de: **AGUA COMPLETO (RD/140/2003)**
Su Referencia: **MUESTRA SBR VERTIDO**

Parámetro	(#) Límite	Resultado	Método de Trabajo
CRISENO	-	<0'007 µg/l	CROMATOGRAFÍA**
CROMO	< 50 µg/l	28 µg/l	PNT 09/MIC/00-w/44
DDD	-	<0'007 µg/l	CROMATOGRAFÍA**
DDE	-	<0'007 µg/l	CROMATOGRAFÍA**
DDT	-	<0'007 µg/l	CROMATOGRAFÍA**
Dibenzo(a,h)antraceno	-	<0'007 µg/l	CROMATOGRAFÍA**
DIBROMOCLOROMETANO	-	<0'010 µg/l	CROMATOGRAFÍA**
DIELDRIN	-	<0'007 µg/l	CROMATOGRAFÍA**
TAENIA SAGINATA	-	AUSENCIA	MICROSCOPIA**
TAENIA SOLIUM	-	AUSENCIA	MICROSCOPIA**
CLOSTRIDIUM PERFRINGENS	0 ufc/100ml	0 ufc/100 ml	RECUENTO PLACA/TUBO**
RECUENTO DE COLIFORMES	0 ufc/100 ml	4.700 ufc/100 ml	PNT 09/MIC/00-w/11
RECUENTO DE E.COLI	0 ufc/100 ml	110 ufc/100 ml	PNT 09/MIC/00-w/11
RECUENTO DE ENTEROCOCOS	0 ufc/100ml	0 ufc/100 ml	PNT 09/MIC/00-w/12
Recuento Legionella spp.	-	No detectada/l(<20ufc/l)	PNT 09/MIC/00-w/16
RTO.BACT.AEROBIAS A 22°C	<100 ufc/ml	64.000 ufc/ml	PNT 09/MIC/00-w/14
NEMATODOS INTESTINALES	-	AUSENCIA	MICROSCOPIA**

Opiniones o Interpretaciones(**):

Responsable Técnico

Vanessa García Estrada

Director Técnico

Mª Carmen Carmona Martínez

(#) Los valores límites expresados se indican a título informativo, en base a la legislación aplicable o requisitos internos del cliente, y no están incluidos en el alcance de acreditación. El contenido de este informe no deberá reproducirse parcialmente sin la autorización escrita del laboratorio. El Informe sólo afecta a la muestra sometida a ensayo. La Incertidumbre estimada para los ensayos cuantitativos se encuentran a disposición del cliente. En los casos aplicables la declaración de cumplimiento está basada en una probabilidad de cobertura del 95%(K=2) para la Incertidumbre expandida. Esta se encuentra estimada según PG5 04/01. Este informe está sometido a las normas de salvaguarda y seguridad establecidas en el sistema de calidad de MICROAL, así como a las contractuales y legales que resulten aplicables.

4 / 4

JUNTA DE ANDALUCÍA: Consejería de Salud

* Laboratorio de Salud Pública de carácter privado, Autorizado con el n.º A24, para el análisis de alimentos y aguas, y Acreditado con el n.º 350/01

* Empresa autorizada para la Formación de Manipuladores de Alimentos de Andalucía, con el n.º 110/And - I.

* Empresa autorizada para impartir el curso «Formación del personal que realiza operaciones de mantenimiento higiénico-sanitario de las instalaciones de riego frente a Legionella», con el n.º Leg.-15-2004

JUNTA DE ANDALUCÍA: Consejería de Agricultura y Pesca.

* Laboratorio autorizado por la Consejería de Agricultura y Pesca con el n.º A-016-AU.

MINISTERIO DE MEDIO AMBIENTE: Empresa Colaboradora de la administración hidráulica en materia de control y vigilancia de la calidad de las aguas y de gestión de los vertidos al dominio público hidráulico.



Teléfono: 95 439 51 11 (3 líneas) - 95 577 69 59 - Fax: 95 577 65 53
Políg. Ind. de Bollullos de la Mitación, (PIBO) - Avda. Castilleja de la Cuesta, 5 - 41110 BOLLULLOS DE LA MITACIÓN (Sevilla)
E-mail: microal@microal.com - http://www.microal.com



Anexo IV

Informe De Mediciones De Caudal De Agua En Matadero De Pollos En
Rafelbunyol (Valencia)



NUTRECO SERVICIOS, S.A.

INFORME DE MEDICIONES DE CAUDAL DE AGUA EN MATADERO DE POLLOS EN RAFELBUNYOL (VALENCIA)

JULIO 2013

AUTOR:
Sebastián Granado
Ingeniero Agrónomo



NUTRECO SERVICIOS, S.A.

INFORME DE MEDICIONES DE CAUDAL DE AGUA EN MATADERO DE POLLOS EN RAFELBUNYOL (VALENCIA)

ÍNDICE DEL INFORME

	PÁGINA
I.- INTRODUCCIÓN	1
1 INTRODUCCIÓN.....	1
II.- MEDICIONES DE CAUDAL	2
2 CIRCUITO ALIMENTACIÓN AGUA CALIENTE A ESCALDADORES	2
2.1 FUNCIONAMIENTO SEMANAL AGUA CALIENTE ESCALDADORES.....	2
2.2 FUNCIONAMIENTO CIRCUITO DE AGUA CALIENTE A ESCALDADORES	3
3 GRUPO DE LIMPIEZA	8
3.1 FUNCIONAMIENTO SEMANAL GRUPO DE LIMPIEZA.....	8
3.2 FUNCIONAMIENTO GRUPO DE LIMPIEZA	9

	PÁGINA
4 MANGUERAS ZONA DE POLLO VIVO (TUBERÍA 3 MANGUERAS)	13
4.1 FUNCIONAMIENTO SEMANAL MANGUERAS ZONA DE POLLO VIVO.....	13
4.2 FUNCIONAMIENTO MANGUERAS ZONA DE POLLO VIVO (3 MANGUERAS).....	14
5 MANGUERA DE BALDEO VIAL EXTERIOR (DESCARGA POLLOS)	19
5.1 FUNCIONAMIENTO SEMANAL MANGUERA DE BALDEO VIAL EXTERIOR	19
5.2 FUNCIONAMIENTO MANGUERA DE BALDEO VIAL EXTERIOR (DESCARGA POLLOS)	20
6 MANGUERA DE LIMPIEZA ZONA DE LAVADO DE CAJAS.....	23
6.1 FUNCIONAMIENTO SEMANAL MANGUERA DE LIMPIEZA (LAVADO DE CAJAS)	23
6.2 FUNCIONAMIENTO MANGUERA DE LIMPIEZA (LAVADO DE CAJAS).....	24
7 MANGUERA DE LIMPIEZA ZONA DE POLLO VIVO.....	27
7.1 FUNCIONAMIENTO SEMANAL MANGUERA DE LIMPIEZA (ZONA POLLO VIVO)	27
7.2 FUNCIONAMIENTO MANGUERA DE LIMPIEZA (ZONA POLLO VIVO).....	28
III.- RESUMEN Y CONCLUSIONES.....	32
8 RESUMEN DE LAS MEDICIONES REALIZADAS	32

I.- INTRODUCCIÓN

1 INTRODUCCIÓN

El presente documento recoge las mediciones de caudal de agua realizadas mediante caudalímetros de ultrasonidos no invasivos en diversos circuitos / consumidores. Las mediciones se realizaron de manera consecutiva desde el día 25 de junio de 2.013 hasta el 9 de julio de 2.013.



Ilustración 1: Caudalímetros de ultrasonidos no invasivo utilizados en mediciones

Los puntos de medición fueron los siguientes:

Semana del 25 de junio de 2.013 hasta el 3 de julio de 2.013

- Circuito de alimentación de agua caliente a escaladores
- Grupo de limpieza
- Mangueras zona de pollo vivo (tubería de alimentación a 3 mangueras)

Semana del 3 de julio de 2.013 hasta el 9 de julio de 2.013

- Manguera de baldeo vial exterior (zona de descarga de pollos)
- Manguera de limpieza en zona de lavado de cajas
- Manguera zona de pollo vivo

En cada uno de los puntos de medición anteriores se representarán las gráficas de caudal y volumen acumulado de agua consumida, y a continuación se expondrá otra gráfica que representa el consumo horario de agua.

II.- MEDICIONES DE CAUDAL

2 Circuito alimentación agua caliente a escaldadores

2.1 Funcionamiento semanal agua caliente escaldadores

La medición del consumo de agua caliente en escaldadores se realizó desde el 25 de Junio de 2013 hasta el 3 de Julio de 2013. A continuación se exponen los registros de caudal y volumen de agua consumida durante todo el periodo de medición. A la vista de la gráfica podemos observar la disparidad y discontinuidad del consumo.



Figura 1: Caudal de agua (eje izquierdo) y volumen de agua consumida (eje derecho) durante el periodo de medición

Como parámetros principales podemos destacar los siguientes:

- Consumo total semanal: 25 m³
- Jueves y Lunes tiene lugar un consumo horario de 6 m³, lo que representa el 50 % del consumo total medido
- Resto de días existe un consumo bastante constante pero de pequeña magnitud, seguramente debido a la reposición del nivel de agua de los escaldadores

El consumo de agua máximo horario registrado fue de 6 m³ y el caudal instantáneo máximo se sitúa en el entorno de los 12 m³/h.

A continuación se exponen las gráficas diarias de consumo de agua.

2.2 Funcionamiento circuito de agua caliente a escaladores

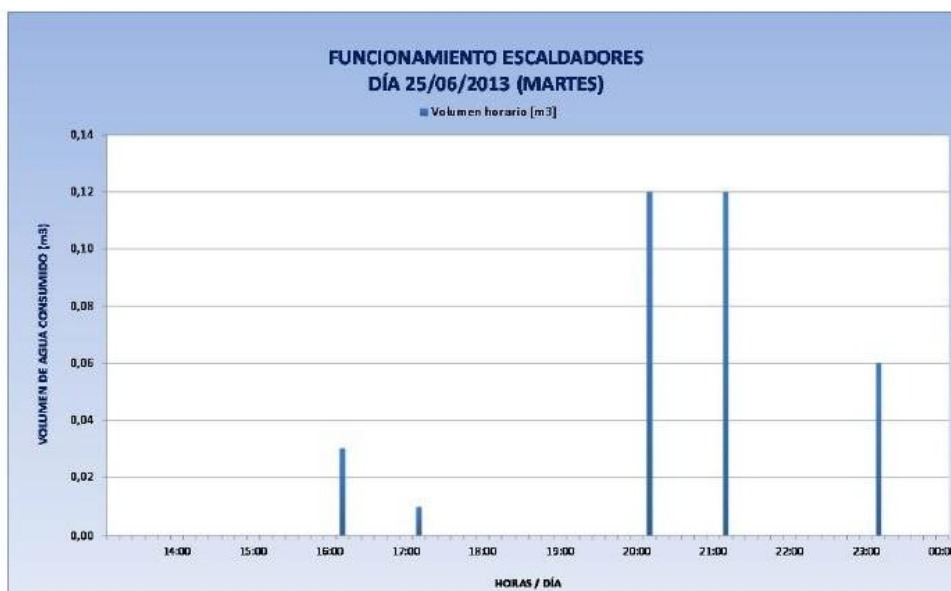


Figura 2: Volumen de agua durante el martes día 25/06/2013

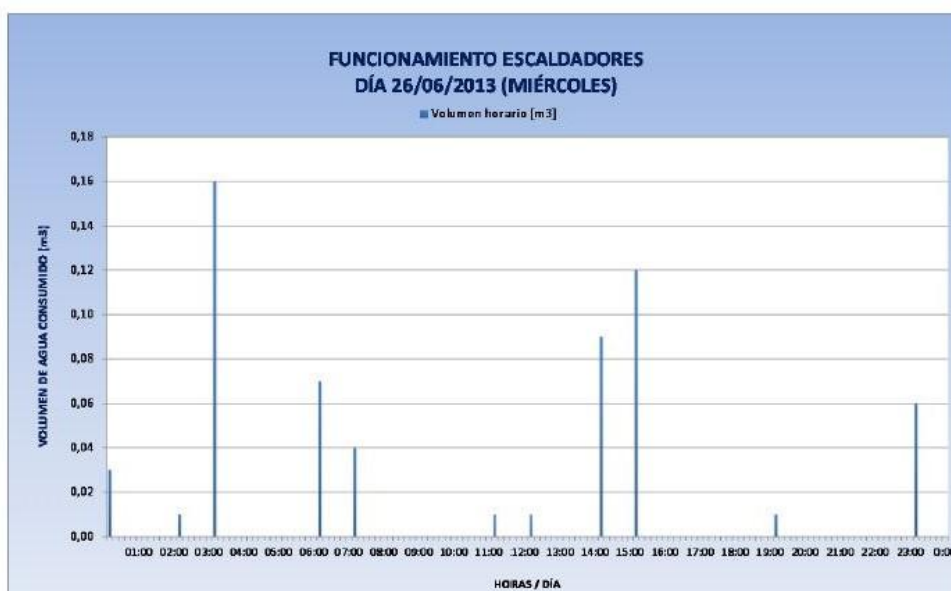


Figura 3: Volumen de agua durante el miércoles día 26/06/2013

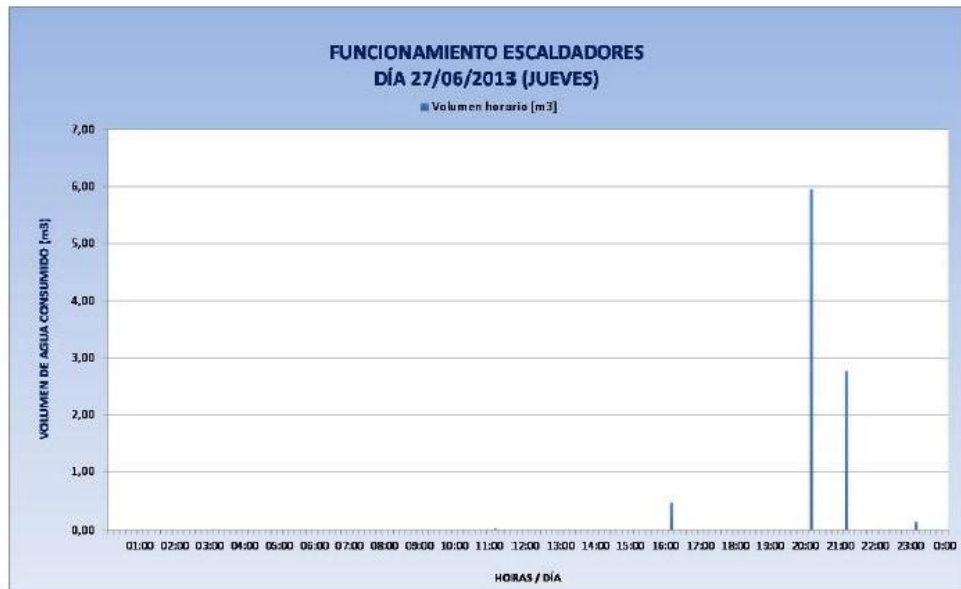


Figura 4: Volumen de agua durante el jueves día 27/06/2013

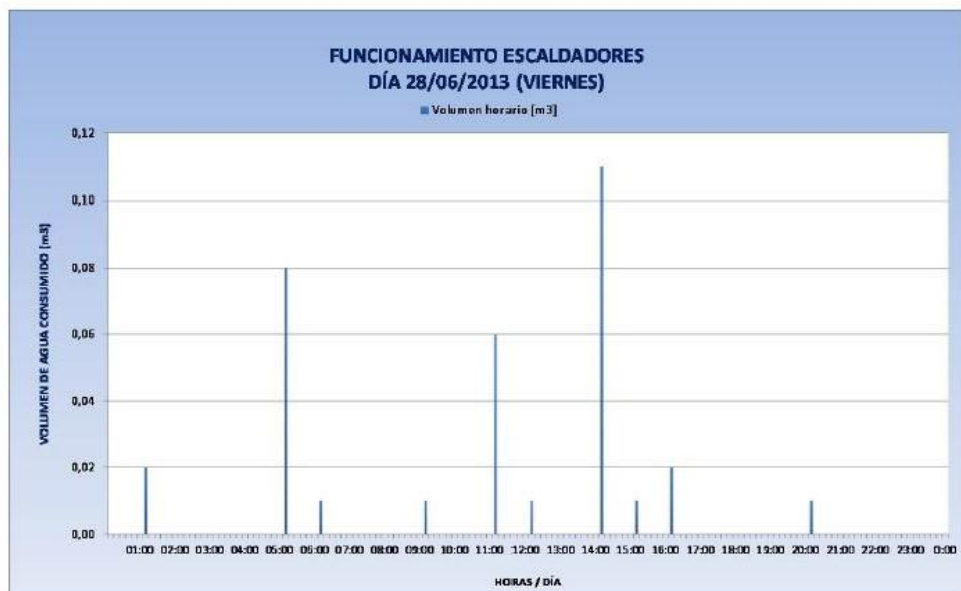


Figura 5: Volumen de agua durante el viernes día 28/06/2013

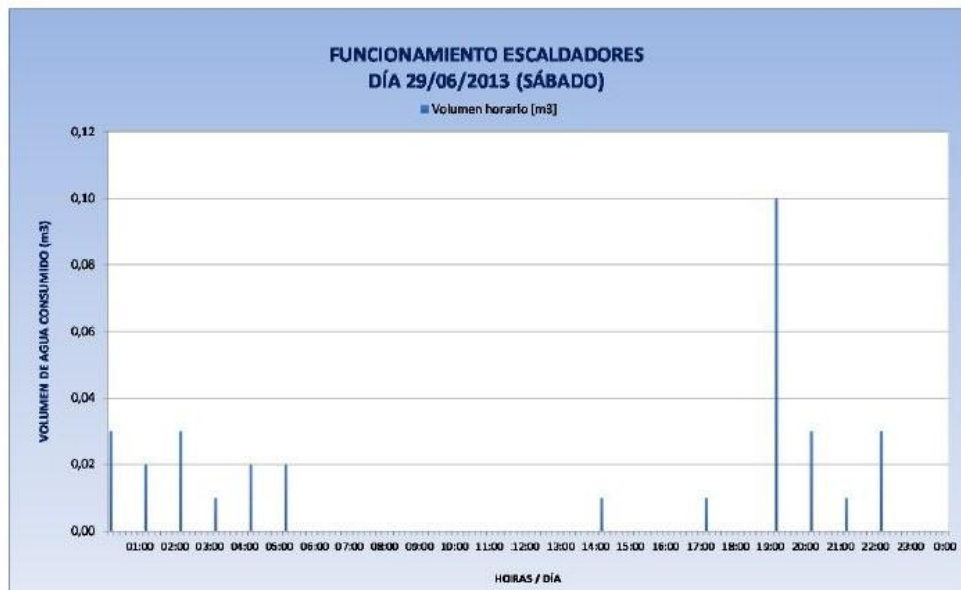


Figura 6: Volumen de agua durante el sábado día 29/06/2013

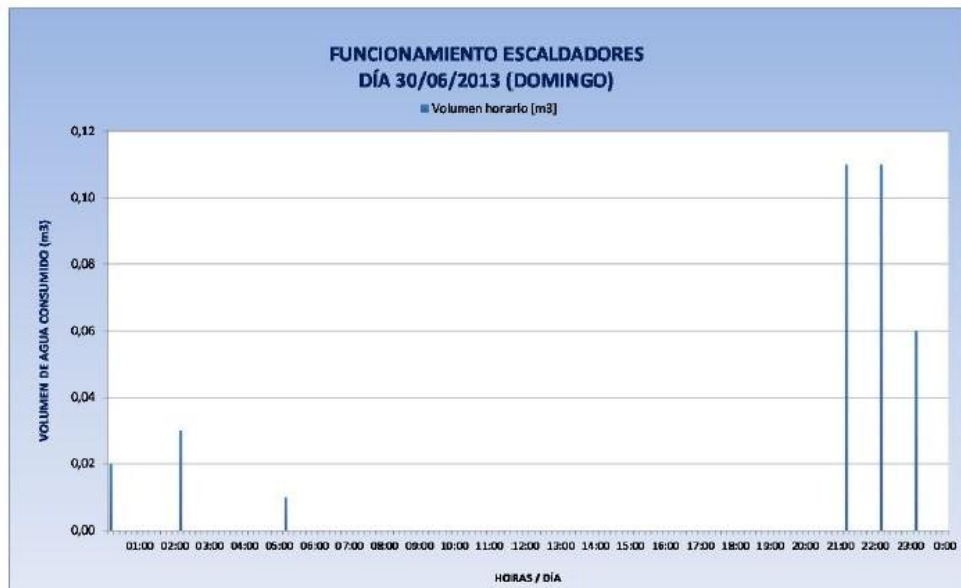


Figura 7: Volumen de agua durante el domingo día 30/06/2013

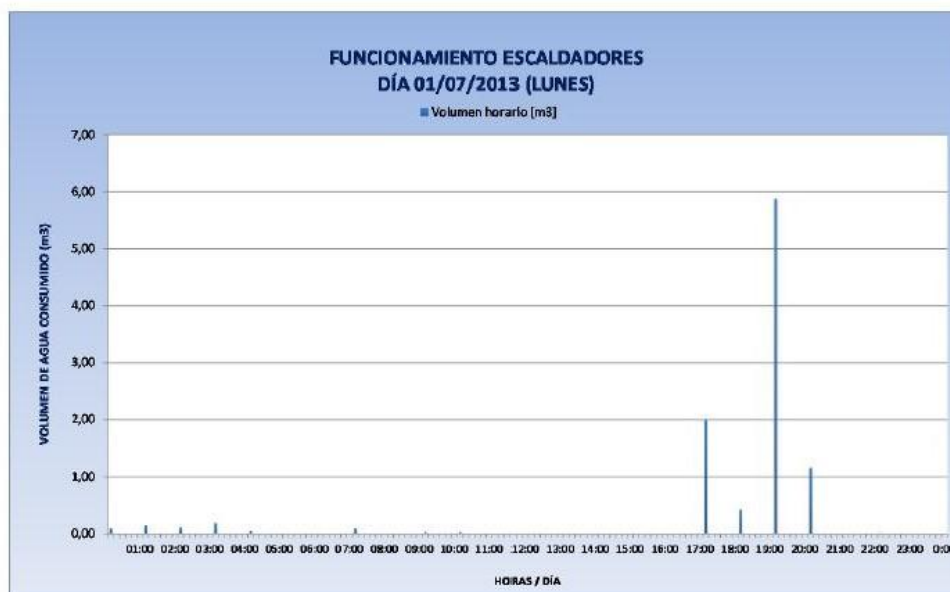


Figura 8: Volumen de agua durante el lunes día 01/07/2013

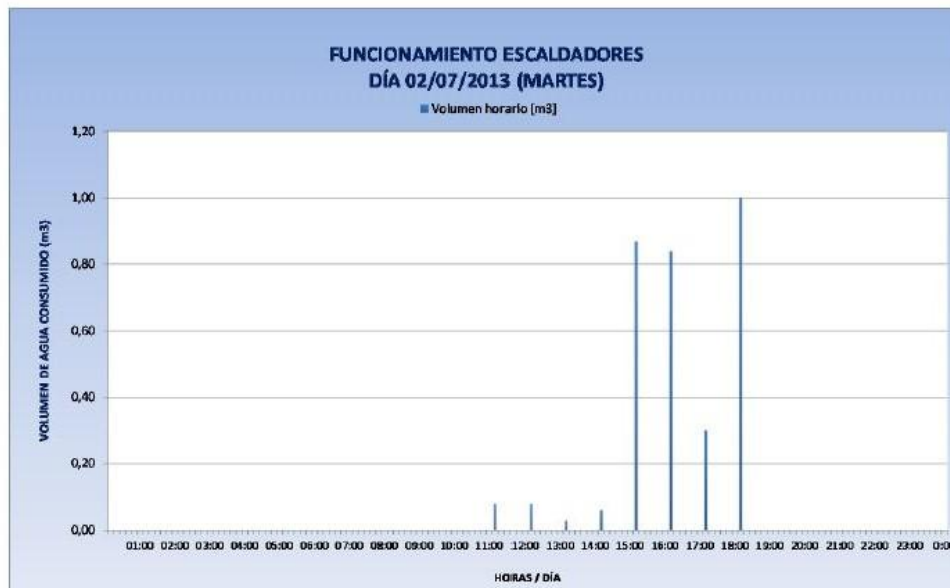


Figura 9: Volumen de agua durante el martes día 02/07/2013

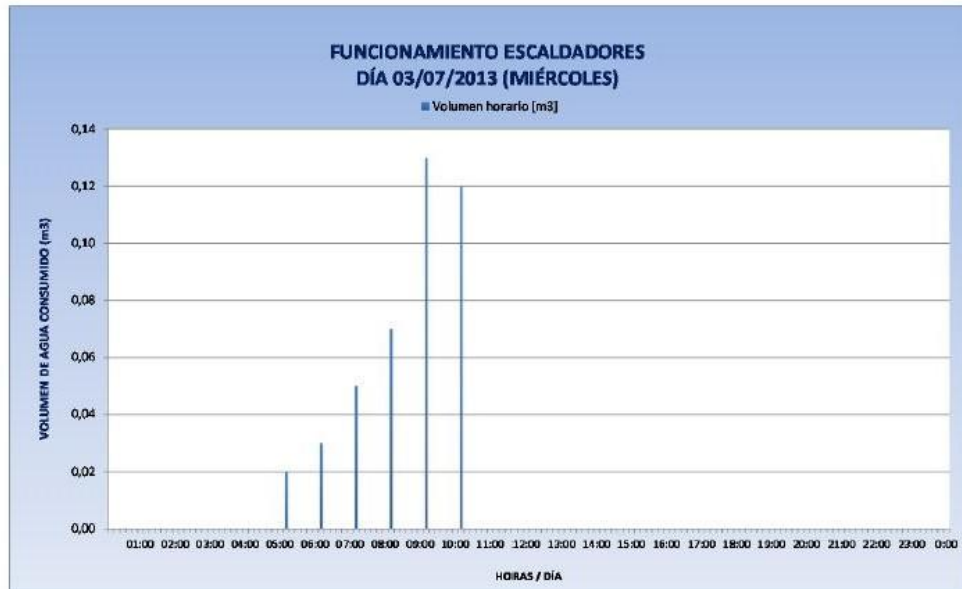


Figura 10: Volumen de agua durante el miércoles día 03/07/2013

3 Grupo de limpieza

3.1 Funcionamiento semanal grupo de limpieza

La medición del consumo de agua en el grupo de limpieza se realizó desde el 25 de Junio de 2013 hasta el 3 de Julio de 2013. A continuación se exponen los registros de caudal y volumen de agua consumida durante todo el período de medición. A la vista de la gráfica podemos observar la disparidad y discontinuidad del consumo.



Figura 11: Caudal de agua (eje izquierdo) y volumen de agua consumida (eje derecho) durante el período de medición

Como parámetros principales podemos destacar los siguientes:

- Consumo total semanal: 56 m³
- Sábado y Domingo no se registra consumo
- Resto de días laborables existe un consumo continuado durante todo el día
- Jueves y Viernes se produce un consumo de agua que a la vista de la gráfica presenta una pendiente prácticamente constante, registrándose consumos horarios en el intervalo de 0,6 – 0,8 m³ hasta el máximo de 1,4 m³
- Resto de días existe un consumo bastante constante pero menor magnitud

El consumo de agua máximo horario registrado fue de 1,4 m³ y el caudal instantáneo máximo se sitúa en el entorno de los 1,75 m³/h.

A continuación se exponen las gráficas diarias de consumo de agua.

3.2 Funcionamiento grupo de limpieza



Figura 12: Volumen de consumo de agua durante el martes día 25/06/2013



Figura 13: Volumen de consumo de agua durante el miércoles día 26/06/2013



Figura 14: Volumen de consumo de agua durante el jueves día 27/06/2013



Figura 15: Volumen de consumo de agua durante el viernes día 28/06/2013

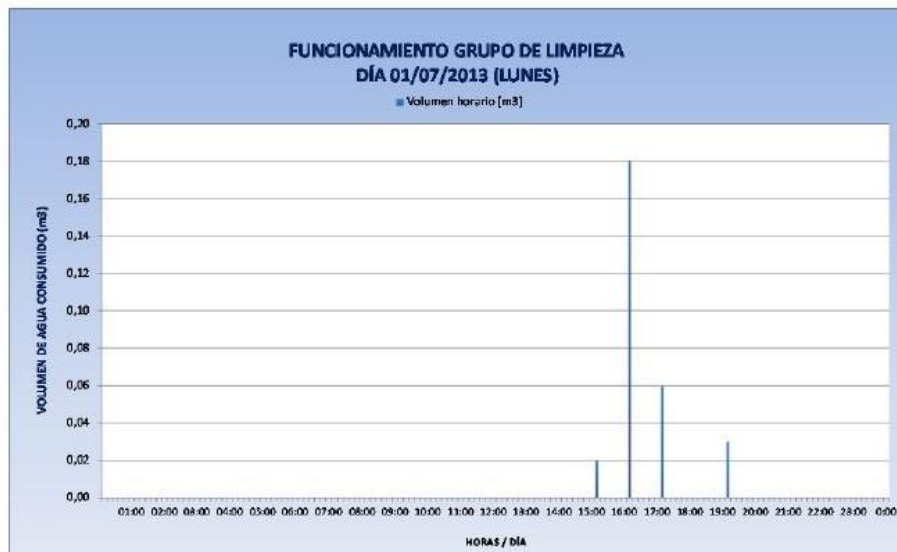


Figura 16: Volumen de consumo de agua durante el lunes día 01/07/2013



Figura 17: Volumen de consumo de agua durante el martes día 02/07/2013



Figura 18: Volumen de consumo de agua durante el miércoles día 03/07/2013

4 Mangueras zona de pollo vivo (tubería 3 mangueras)

4.1 Funcionamiento semanal mangueras zona de pollo vivo

La medición del consumo de agua de la tubería que alimenta a 3 mangueras de limpieza en la zona de pollo vivo se realizó desde el 25 de Junio de 2013 hasta el 3 de Julio de 2013. A continuación se exponen los registros de caudal y volumen de agua consumida durante todo el periodo de medición.



Figura 19: Caudal de agua (eje izquierdo) y volumen de agua consumida (eje derecho) durante el periodo de medición

Como parámetros principales podemos destacar los siguientes:

- Consumo total semanal: 54 m³
- Particularidades:
 - o Sábado no se registra consumo. El Domingo hay un consumo de 3 m³ a última hora de la noche
 - o Resto de días laborables existe un consumo continuado durante todo el día. En la siguiente tabla se resumen los consumos diarios

Tabla 1: Consumo de agua diario en mangueras de descarga de vivos

	X 26/06	J 27/06	V 28/06	D 30/06	L 01/07	M 02/07
CONSUMO (m³)	7	10	6	3	8	10

El consumo de agua máximo horario registrado fue de 2,5 m³ y el caudal instantáneo máximo es ligeramente superior a los 3,5 m³/h.

A continuación se exponen las gráficas diarias de consumo de agua.

4.2 Funcionamiento mangueras zona de pollo vivo (3 mangueras)



Figura 20: Volumen de consumo de agua durante el martes día 25/06/2013



Figura 21: Volumen de consumo de agua durante el miércoles día 26/06/2013



Figura 22: Volumen de consumo de agua durante el jueves día 27/06/2013



Figura 23: Volumen de consumo de agua durante el viernes día 28/06/2013



Figura 24: Volumen de consumo de agua durante el domingo día 30/06/2013



Figura 25: Volumen de consumo de agua durante el lunes día 01/07/2013

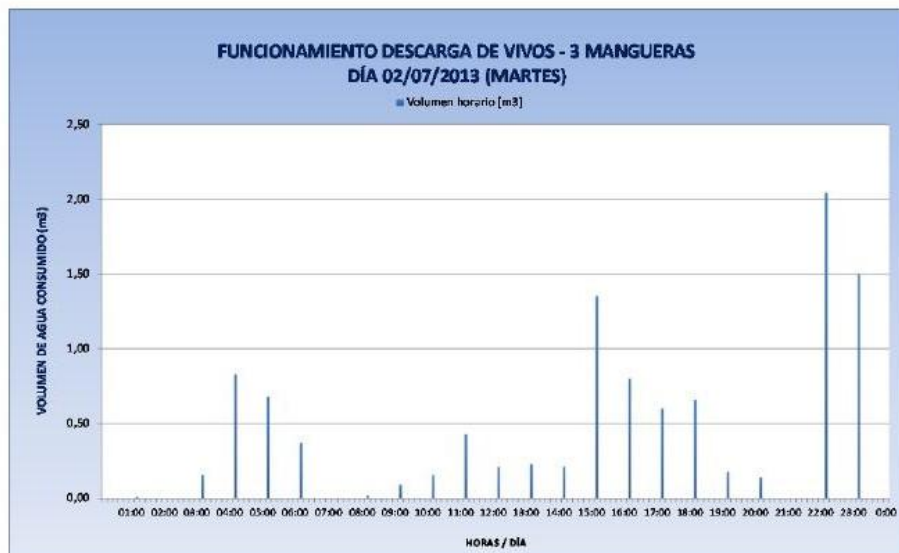


Figura 26: Volumen de consumo de agua durante el martes día 02/07/2013



Figura 27: Volumen de consumo de agua durante el miércoles día 03/07/2013

5 Manguera de baldeo vial exterior (descarga pollos)

5.1 Funcionamiento semanal manguera de baldeo vial exterior

La medición del consumo de agua en la línea de alimentación a una manguera para baldeo de vial exterior situada en la zona de recepción de descarga de pollos se realizó desde el 3 de Julio de 2013 hasta el 9 de Julio de 2013. A continuación se exponen los registros de caudal y volumen de agua consumida durante todo el período de medición. A la vista de la gráfica podemos observar la disparidad y discontinuidad del consumo.



Figura 28: Caudal de agua (eje izquierdo) y volumen de agua consumida (eje derecho) durante el período de medición

Como parámetros principales podemos destacar los siguientes:

- Consumo total del período: 13 m³
- No existe consumo de agua hasta las 20:00 horas del viernes
- Se mantiene el consumo constante hasta la madrugada del lunes (01:00 horas)
- Se reinicia la demanda de agua a partir de las 11:00 horas del lunes hasta el fin del período de mediciones con un consumo horario bastante constante en el intervalo de 800-1300 litros/hora
- El Sábado registra un consumo de 3,8 m³, el Domingo 5,5 m³ y el Lunes 2,5 m³.

El consumo de agua máximo horario registrado está por encima de los 300 litros/hora y el caudal instantáneo máximo supera los 350 litros/hora.

A continuación se exponen las gráficas diarias de consumo de agua.

5.2 Funcionamiento manguera de baldeo vial exterior (descarga pollos)



Figura 29: Volumen de consumo de agua durante el miércoles día 03/07/2013

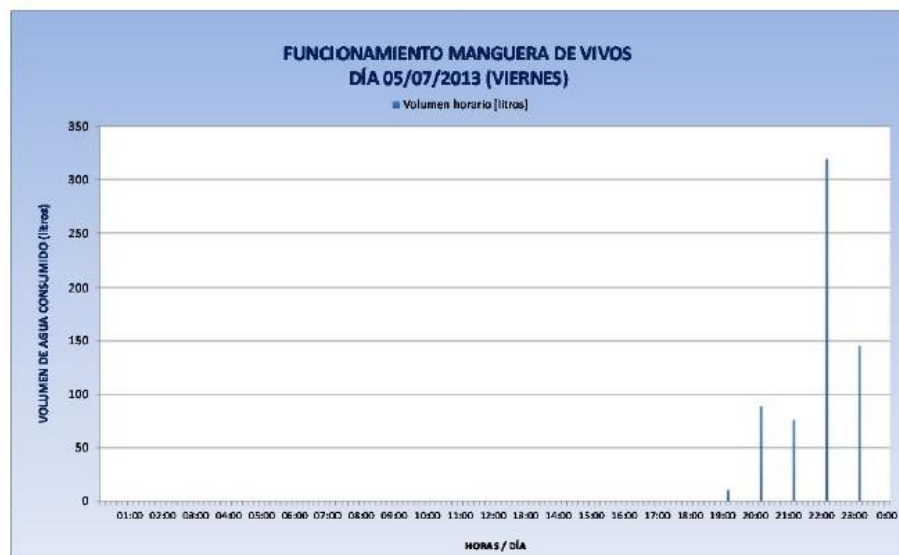


Figura 30: Volumen de consumo de agua durante el viernes día 05/07/2013



Figura 31: Volumen de consumo de agua durante el sábado día 06/07/2013



Figura 32: Volumen de consumo de agua durante el domingo día 07/07/2013

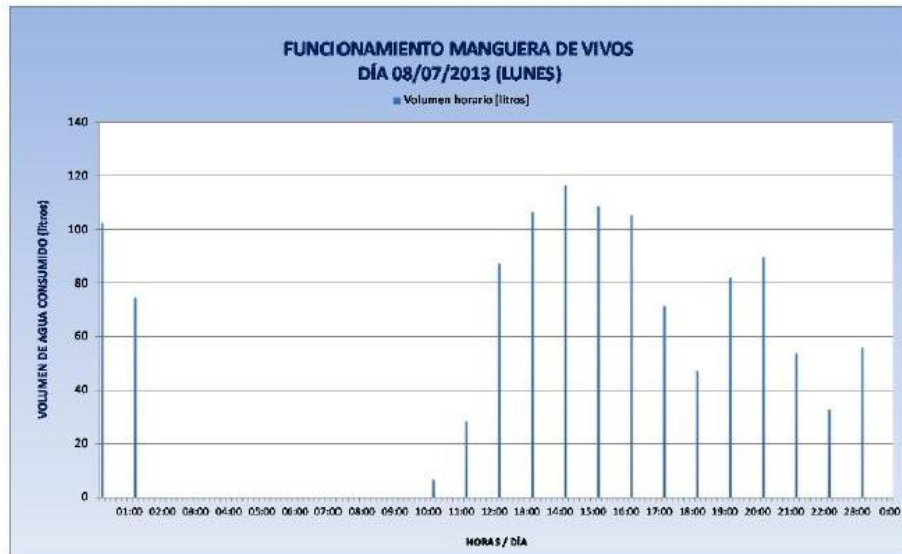


Figura 33: Volumen de consumo de agua durante el lunes día 08/07/2013



Figura 34: Volumen de consumo de agua durante el martes día 09/07/2013

6 Manguera de limpieza zona de lavado de cajas

6.1 Funcionamiento semanal manguera de limpieza (lavado de cajas)

La medición del consumo de agua en la línea de alimentación a una manguera para limpieza de la zona de lavado de cajas de pollo vivo se realizó desde el 3 de Julio de 2013 hasta el 9 de Julio de 2013. A continuación se exponen los registros de caudal y volumen de agua consumida durante todo el periodo de medición. A la vista de la gráfica podemos observar discontinuidad del consumo.

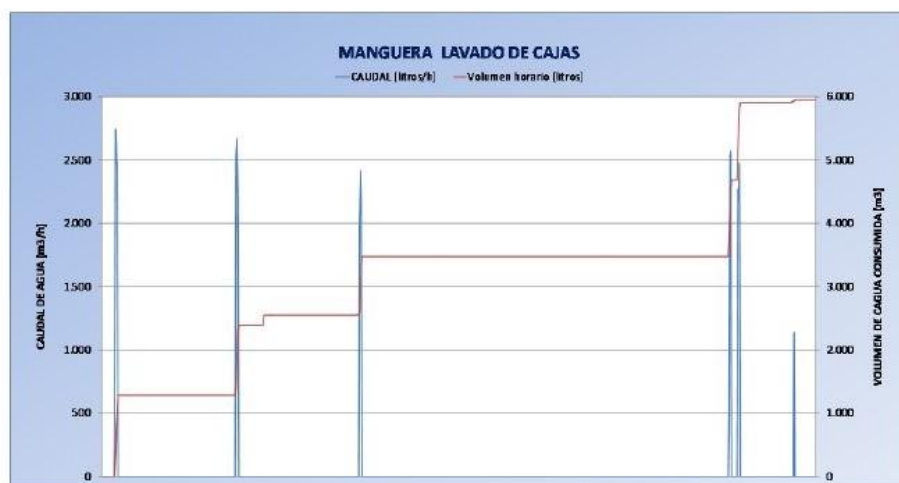


Figura 35: Caudal de agua (eje izquierdo) y volumen de agua consumida (eje derecho) durante el periodo de medición

Como parámetros principales podemos destacar los siguientes:

- Consumo total del periodo: 6 m³
- Particularidades:
 - o El consumo de agua se registra en una franja horaria muy concreta durante los días laborables (15-17 horas)
 - o El consumo diario se sitúa entre 1.000 – 1.300 litros

El consumo de agua máximo horario registrado está en torno a 1.300 litros y el caudal instantáneo máximo supera los 2.700 litros/hora.

A continuación se exponen las gráficas diarias de consumo de agua.

6.2 Funcionamiento manguera de limpieza (lavado de cajas)



Figura 36: Volumen de consumo de agua durante el miércoles día 03/07/2013



Figura 37: Volumen de consumo de agua durante el jueves día 04/07/2013



Figura 38: Volumen de consumo de agua durante el viernes día 05/07/2013



Figura 39: Volumen de consumo de agua durante el lunes día 08/07/2013

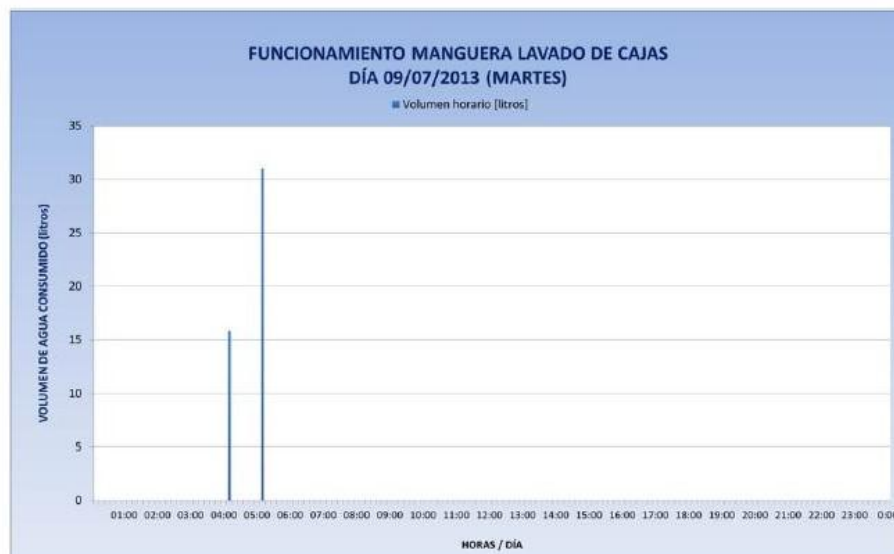


Figura 40: Volumen de consumo de agua durante el martes día 09/07/2013

7 Manguera de limpieza zona de pollo vivo

7.1 Funcionamiento semanal manguera de limpieza (zona pollo vivo)

La medición del consumo de agua en la línea de alimentación a una manguera de limpieza de la zona de pollo vivo se realizó desde el 3 de Julio de 2013 hasta el 9 de Julio de 2013. A continuación se exponen los registros de caudal y volumen de agua consumida durante todo el periodo de medición. A la vista de la gráfica podemos observar que el consumo se concentra en una franja horaria concreta, aunque existe un pequeño consumo de forma prácticamente continuada.



Figura 41: Caudal de agua (eje izquierdo) y volumen de agua consumida (eje derecho) durante el periodo de medición

Como parámetros principales podemos destacar los siguientes:

- Consumo total del periodo: 33 m³
- Particularidades:
 - o El consumo de agua se concentra entre las 15 – 17 horas durante los días laborables
 - o El consumo en un día laborable se sitúa entre 9.000 – 10.000 litros
 - o Durante todo el fin de semana el consumo de agua es de 2.000 litros

El consumo de agua máximo horario registrado está en torno a 4.300 litros y el caudal instantáneo máximo supera los 4.500 litros/hora.

A continuación se exponen las gráficas diarias de consumo de agua.

7.2 Funcionamiento manguera de limpieza (zona pollo vivo)



Figura 42: Volumen de consumo de agua durante el miércoles día 03/07/2013



Figura 43: Volumen de consumo de agua durante el jueves día 04/07/2013



Figura 44: Volumen de consumo de agua durante el viernes día 05/07/2013



Figura 45: Volumen de consumo de agua durante el sábado día 06/07/2013



Figura 46: Volumen de consumo de agua durante el domingo día 07/07/2013



Figura 47: Volumen de consumo de agua durante el lunes día 08/07/2013



Figura 48: Volumen de consumo de agua durante el martes día 09/07/2013

III.- RESUMEN Y CONCLUSIONES

8 Resumen de las mediciones realizadas

En la siguiente tabla resumen se exponen los datos extraídos de las mediciones realizadas durante los períodos concretos. Con el propósito de poder establecer una información concluyente, se extrapolan los datos de caudal y consumo considerando un funcionamiento simultáneo de todos los puntos medidos, que por otro lado es como tiene lugar en la realidad.

Tabla 2: Resumen de datos registrados

Punto de medición	Caudal Máximo (m³/h)	Consumo Máximo Diario (m³)	Consumo Semanal (m³)
ESCALDADORES	12,00	6	25
GRUPO DE LIMPIEZA	1,25	20	56
MANGUERAS DESCARGA POLLOS (3 Uds.)	3,50	10	54
MANGUERA DE BALDEO	0,35	6	15
MANGUERA ZONA LAVADO CAJAS	2,70	1	7
MANGUERA DESCARGA POLLOS	4,50	10	48

Anexo V

Propuesta técnico-económica de tratamiento de agua residual para reutilización en la planta de Rafelbunyol (Valencia)

Cliente: SADA p.a Valencia (Instalación de Rafelbunyol)
Asunto: Propuesta técnico-económica de tratamiento de agua residual para reutilización

INDICE

1. INTRODUCCIÓN	3
2. ANTECEDENTES.....	5
3. DATOS DE DISEÑO	6
4. SOLUCION PROPUESTA.....	7
5. ALCANCE DEL SUMINISTRO.....	10
6. OBRA CIVIL	15
7. ACTUACIONES COMPLEMENTARIAS.....	16
8. ESTUDIO ECONÓMICO.....	17
9. SERVICIOS.....	18
10. CONDICIONES GENERALES.....	19
11. REFERENCIAS	22
12. PLANOS.....	27

1. INTRODUCCIÓN

En **SITRA-PRODESA** trabajamos cuidando uno de los recursos naturales esenciales para la vida: el agua. Esto nos ha llevado a ser una empresa líder en el campo del tratamiento del agua industrial y residual, todo un nombre de referencia en un sector de indudable importancia y vinculado estrechamente con el medio ambiente.

Dentro de la gestión del ciclo integral del agua en la industria, **SITRA-PRODESA** desarrolla la ingeniería, construcción y explotación tanto de plantas de tratamiento de aguas de aporte y potabilización, como de estaciones depuradoras de aguas residuales industriales. Nuestra vocación está dirigida fundamentalmente a la calidad en el servicio a nuestros clientes. Para ello, aplicamos las últimas tecnologías en el tratamiento del agua, como sistemas de filtración, tecnología de membranas, intercambio iónico, electrodesionización, tratamientos físico-químicos, tratamientos biológicos o sistemas de reutilización, e incorpora servicios de mantenimiento, explotación y asistencia técnica, además de otros servicios dirigidos a la desinfección, prevención y control de la Legionella y el tratamiento de DDD (Desratización - Desinfección - Desinsectación). También contamos con los especialistas mejor cualificados para prestar un servicio eficaz a nuestros clientes.



El agua es uno de los recursos naturales más imprescindibles y escasos al mismo tiempo. Todos somos conocedores de ciertos aspectos que en los últimos años han incidido sobre la calidad y la disponibilidad de este recurso. Esto, unido a las exigencias que en calidad muchas veces presentan ciertas instalaciones industriales, hacen necesario el disponer de nuevas tecnologías que adapten las aguas de aporte para un uso específico, que puede ir desde la potabilización hasta la obtención de un agua de aporte de alta calidad



o con unas características específicas, pero que a su vez permitan una gestión más sostenible y racional de las aguas en la industria. En este sentido, **SITRA-PRODESA** es una de las empresas con mayor experiencia y un desarrollo tecnológico más avanzado en el mercado. Nuestra posición nos permite gestionar de forma integral proyectos, obras y servicios de diversa índole y que permiten mejorar la calidad y la gestión en los tratamientos de aguas de aporte.



Otra de nuestras líneas de actuación es la correspondiente a la prevención y control de la Legionella, junto con la desratización, desinfección y desinsectación de instalaciones. Para cumplir con los requisitos de estos servicios, **SITRA-PRODESA** está inscrita en el Registro Oficial de Establecimientos y Servicios Biocidas (Registros nº 0266-CV y 0121-CV, respectivamente) y cuenta con la clasificaciones para contratos con las administraciones públicas M-01-D, correspondiente a servicios de higienización, desinfección, desinsectación y desratización.

SITRA-PRODESA, como empresa debidamente autorizada, elabora y ejecuta los planes higiénico-sanitarios que garantizan el cumplimiento por parte de las empresas de la legislación vigente.

SITRA-PRODESA forma parte de la división Gimeno Servicios del GRUPO GIMENO, que también integra a Facsa, Fobesa, Iproma, Gimeno Marítimo y ADC.



2. ANTECEDENTES

SITRA-PRODESA está realizando la reforma de la depuradora de la empresa **SADA** en la planta de Rafelbunyol.

El señor Iván López trasladó a SITRA-PRODESA la necesidad de presupuestar un tratamiento terciario del agua de salida de la depuradora y su almacenamiento para su posterior reutilización.



3. DATOS DE DISEÑO

Las características del agua de entrada que se han considerado para dimensionar el proceso han estimadas por SITRA-PRODESA según su conocimiento de la EDARI, y son las que a continuación se exponen:

Parámetro	Unidad	Valor
Caudal OPCIÓN 1	m³/h	12
Caudal OPCIÓN 2	m³/h	24

4. SOLUCION PROPUESTA

Con la finalidad de instalar el mejor sistema de tratamiento del agua residual objeto de tratamiento, se han analizado diversas tecnologías, de las cuales, la que mejor se adapta a la utilización que quiere realizar el cliente al tipo y cantidad de agua depurada. Se realizan dos propuestas de caudal y acumulación para que el cliente elija la que crea más conveniente.

TRATAMIENTO Terciario

FILTRACIÓN DE ARENA

La filtración es el proceso para la retención y eliminación de las impurezas contenidas en el agua.

El sistema de filtrado se compone de dos procesos básicos:

- Proceso de filtrado
- Proceso de lavado





El filtro contiene las arenas síliceas a través de las cuales circula el agua y en las que se queda retenida la suciedad. Para limpiarlos es realmente sencillo y simplemente consiste realizar un contralavado para evacuar la suciedad por el desagüe.

Los filtros generalmente están contruidos en poliéster y fibra de vidrio. En su interior lleva un distribuidor superior de agua y un colector inferior de recogida de agua filtrada. En su exterior tiene una boca superior o tapa donde localizamos un purgador para eliminar el aire y un manómetro para controlar la presión de trabajo.

Para la correcta operación de lavado de los filtros se incorpora un sistema automático de control y lavado, por medio de válvulas automáticas.

FILTRACIÓN POR VIDRIO ACTIVO (opcional)

El vidrio activo filtrante es un vidrio técnico reciclado desarrollado mediante la alta tecnología MC2 (Tecnología de activación destinado a sistemas de filtración)

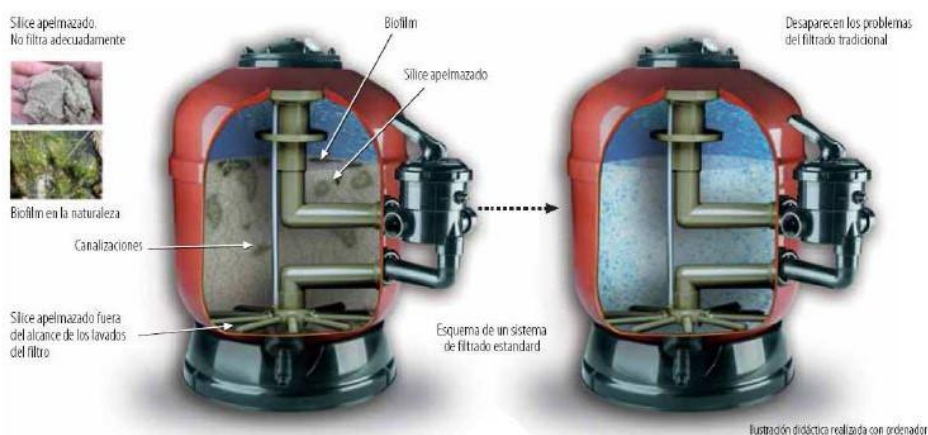
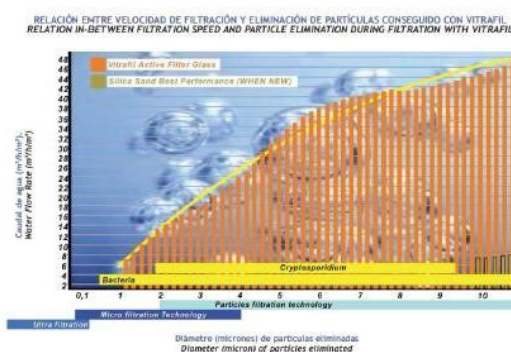
- Calidad del filtrado: consigue alcanzar una elevada calidad de filtración. Se pueden eliminar partículas de tamaño >1 micra en condiciones óptimas.
- Durabilidad: es muy resistente al desgaste. Su durabilidad es muy superior a la arena de sílice. La escasa fatiga del material le proporciona una longevidad de 100 años en piscinas.
- Con la aplicación de la alta tecnología de calibrado, se consigue el máximo rendimiento. Este calibrado permite diseñar los microcanales que se formarán en la masa filtrante dependiendo del objetivo: piscinas, potabilizadoras, desaladoras, etc.
- Se alargan al máximo los periodos entre lavados del filtro y se reduce el tiempo de los mismos.



SITRA PROdesa

tratamiento y depuración de agua industrial

- Se minimiza la pérdida de carga del sistema hidráulico.
- Se reduce el consumo de productos químicos hasta en un 50%.
- La superficie microscópicamente lisa de las partículas impide la proliferación de bacterias y de las algas causantes del apelmazamiento e inutilización de la masa filtrante.
- Por sus características asépticas ayuda a reducir la presencia de cloraminas en el agua. Las cloraminas son responsables del olor a cloro y de la irritación de ojos y mucosas, y además de molestas son cancerígenas.
- Se utiliza un solo tipo de grano. Permitiendo ser retirado y reutilizado en el caso de que se deba reparar el filtro.



5. ALCANCE DEL SUMINISTRO

La planta de tratamiento objeto de la presente propuesta técnico-económica constará de los siguientes elementos unitarios con las características y calidades indicadas, o similares.

Se deberán realizar las soleras adecuadas para el alojamiento y soporte de los equipos y sus accesorios.

UDS	DESCRIPCION	MARCA
1	Depósito recogida agua vertido DAF Depósito de polietileno lineal aditivado anti-UV. Cuenta con una capacidad de 2.000 L Características: <ul style="list-style-type: none"> • Altura aproximada: 1.340 mm • Diámetro aproximado: 1.760 mm 	ROTOTANK o similar 
1	Turbidímetro Sensor de turbidez o sólidos en suspensión en continuo, cuerpo en acero inoxidable, con capacidad de 0 a 4000 NTU.	HACH LANGE o similar 
1	Boyas nivel Juego de boyas de nivel para control del sistema de bombeo	AKO o similar 
1	Válvula automática Válvula automática empleada para evitar el vaciado del depósito.	CVA o similar 

1	Bomba alimentación filtro (opción 12 m³/h) <ul style="list-style-type: none"> • Cuerpo: Hierro fundido GG-25 • Impulsor: Hierro fundido GG-25 • Eje: Acero inoxidable AISI 420 • Cierre mecánico: Carbón/Cerámica/NBR • Caudal máximo: 12m³/h • Altura máxima: 5 mca • Potencia eléctrica instalada: 2,2 kW • Protección IP55 	IDEAL o similar 
1	Bomba alimentación filtro (opción 24 m³/h) <ul style="list-style-type: none"> • Cuerpo: Hierro fundido GG-25 • Impulsor: Hierro fundido GG-25 • Eje: Acero inoxidable AISI 420 • Cierre mecánico: Carbón/Cerámica/NBR • Caudal máximo: 24m³/h • Altura máxima: 5 mca • Potencia eléctrica instalada: 4 kW • Protección IP55 	IDEAL o similar 
2	Transmisor de presión <ul style="list-style-type: none"> - Rango: 0-25 bar - Conexión: 1/4" Gas - Salida: 4-20 mA+Digital - Conector: M12 	IFM o similar 
1	Filtro de sílex (opción 12 m³/h) Fabricación se basa en una combinación de técnicas (laminación, zunchado y bobinado) y materiales (tejidos de fibra de vidrio y resinas) <ul style="list-style-type: none"> - Diámetro 1.200 mm - 1.500 kg de material filtrante: <ul style="list-style-type: none"> o gravilla granulometría 1-2mm o sílex granulometría 0,4 – 0,8 mm 	SITRA-PRODESA 

1	Filtro de silex (opción 24 m³/h) Fabricación se basa en una combinación de técnicas (laminación, zunchado y bobinado) y materiales (tejidos de fibra de vidrio y resinas) <ul style="list-style-type: none"> - Diámetro 1.800 mm - 2.600 kg de material filtrante: <ul style="list-style-type: none"> o gravilla granulometría 1-2mm o silex granulometría 0,4 – 0,8 mm 	SITRA-PRODESA 
1	Batería de válvulas Batería de válvulas encargada de la operación del filtro. <ul style="list-style-type: none"> - Tuberías y accesorios en PVC - Válvulas tipo wafer con actuador neumático 	SITRA-PRODESA 
1	Sensor de Nivel Depósito Sensor de nivel hidrostático para depósito de homogeneización, con las siguientes características: <ul style="list-style-type: none"> • Señal de salida 4-20 mA • Alimentación: lazo de 24V dc (2 hilos) • Sello mediante líquido de relleno • Display digital 	IFM o similar 
1	Depósito de homogeneización (opción 12 m³/h) Depósitos de homogeneización, construido en poliéster reforzado con fibra de vidrio, cilíndrico vertical con fondo inferior plano, cerrado por la parte superior <ul style="list-style-type: none"> - Construcción en estratificados de poliéster reforzado con fibra de vidrio, moldeado por sistema de enrollamiento continuo. - Capacidad: 60.000 L 	ROBLEPOL o similar 

1	Depósito de homogeneización (opción 24 m³/h) Depósitos de homogeneización, construido en poliéster reforzado con fibra de vidrio, cilíndrico vertical con fondo inferior plano, cerrado por la parte superior <ul style="list-style-type: none"> - Construcción en estratificados de poliéster reforzado con fibra de vidrio, moldeado por sistema de enrollamiento continuo. - Capacidad: 100.000 L 	ROBLEPOL o similar 
2	Bomba dosificadora de hipoclorito <ul style="list-style-type: none"> • Bomba para dosificación en línea de hipoclorito • Bomba dosificadora de membrana • Grado de protección IP65, Aislamiento clase F • Señal de salida 4-20 mA 	PROMINENT o similar 
1	Sistema de cloración para depósitos <ul style="list-style-type: none"> - Panel de cloración - Sonda de cloro - Controlador Dulcometer: <ul style="list-style-type: none"> • Conexión eléctrica 230 V, 50/60 Hz • Medición: Cl • Corrección pH para cloro • Entrada de control pausa • Salida señal: estándar 0/4-20mA - Depósito y cubeto de retención de 60 l. en PE 	SITRA-PRODESA 
1	Bomba recirculación <ul style="list-style-type: none"> • Cuerpo: Hierro fundido GG-25 • Impulsor: Hierro fundido GG-25 • Eje: Acero inoxidable AISI 420 • Cierre mecánico: Acero / grafito • Caudal máximo: 6m³/h • Altura máxima: 5 mca • Potencia eléctrica instalada: 0,75 kW • Protección IP55 	IDEAL o similar 
1	Sensor de Nivel Mínimo de Producto Químico Transmisor de nivel a 2 hilos para el control del nivel de hipoclorito sódico	IFM o similar 

1	Vidrio activo filtrante (opcional) Se propone como opcional cambiar la carga del filtro seleccionado con vidrio activo. Características: <ul style="list-style-type: none"> • Composición: SiO_2 (70-73%), NaO (13-15%), CaO(8-13%) • Granulometría: 0,6 mm • Densidad media empaquetado: 1350 Kg/m³ 	MSOpen o similar 
1	Modificaciones Cuadro Eléctrico y de Control Los elementos de maniobra y protección correspondientes al tratamiento terciario se instalarán en el cuadro existente de la reforma llevada a cabo por SITRA-PRODESA en la EDARI.	SITRA-PRODESA 
1	Interconexión Racks de tuberías de agua y aire (inoxidable, galvanizado, PVC en función de la línea), valvulería y accesorios para interconexión y control	SITRA-PRODESA
1	Ingeniería mecánica Ingeniería mecánica para el suministro de la instalación.	SITRA-PRODESA
1	Montaje e instalación Instalación mecánica y eléctrica de todos los elementos incluyendo equipos, tubería, valvulería, suportación, cableado eléctrico, anclajes, manguera flexible, etc.	SITRA-PRODESA
1	Puesta en marcha de la instalación Comprobación del correcto funcionamiento y programación de equipos	SITRA-PRODESA
1	Manual de operación y mantenimiento En formato papel y CD	SITRA-PRODESA
1	Curso de formación y adiestramiento del personal Se realizará una jornada de formación y adiestramiento del personal de planta, por parte de técnicos cualificados	SITRA-PRODESA



6. OBRA CIVIL

Para acometer las reformas anteriormente indicadas se hace necesario contar con una partida específica de obra civil.

En este caso, el alcance de la obra civil necesaria para llevar a cabo consistirá en la solera para la ubicación del depósito y el filtro.

Esta partida queda fuera del alcance de esta propuesta técnico económica.

7. ACTUACIONES COMPLEMENTARIAS

Para el correcto funcionamiento de la planta, a continuación se describen las necesidades de la planta:

- **NECESIDADES DE AIRE A PRESIÓN**

Las necesidades de aire a presión vienen derivadas de los consumos de las válvulas neumáticas.

- **NECESIDADES DE AGUA**

Las necesidades de agua vienen determinadas por las necesidades de mantenimiento y limpieza de los equipos. La presión mínima de trabajo que debe asegurarse es de 2.5 bar.

- **NECESIDADES ELÉCTRICAS**

Las necesidades eléctricas vienen dadas por la potencia total instalada, siendo necesario el suministro trifásico de energía eléctrica. En la siguiente tabla se describe el total de potencia instalada para la EDAR.

UDS	EQUIPOS	POTENCIA (kW)	TOTAL (kW)
1 UD	Bomba alimentación a filtro (12 m³/h)	2,2	2,2
1 UD	Bomba recirculación	0,75	0,75
1 UD	Bomba Dosificadora	0,1	0,2
		TOTAL	10,95

UDS	EQUIPOS	POTENCIA (kW)	TOTAL (kW)
1 UD	Bomba alimentación a filtro (24 m³/h)	4	4
1 UD	Bomba recirculación	0,75	0,75
1 UD	Bomba Dosificadora	0,1	0,2
		TOTAL	10,95



8. ESTUDIO ECONÓMICO

El presupuesto del tratamiento terciario para **SADA p.a Valencia** en Rafelbunyol asciende a:

OPCIÓN 1: 12 m³/h: 54.263,94 € + IVA

(Cincuenta y cuatro mil dos cientos sesenta y tres euros con noventa y cuatro céntimos, IVA no incluido)

OPCIÓN 2: 24 m³/h: 68.645,49 € + IVA

(Sesenta y ocho mil seis cientos cuarenta y cinco euros con cuarenta y nueve céntimos, IVA no incluido)

SUSTITUCIÓN MATERIAL FILTRANTE (silex-antracita) POR VIDRIO TÉCNICO:

OPCIÓN 1: 12 m³/h: 2.605,82 € + IVA

OPCIÓN 2: 24 m³/h: 4.516,75 € + IVA

**SITRA
PROdesa**
tratamiento y depuración de agua industrial

Rodrigo Duque Hebrero

Agustín Corral Silvestre

Departamento de Ingeniería

Departamento Comercial



9. SERVICIOS

Los servicios que incluye SITRA-PRODESA en esta propuesta son:

- Ingeniería de detalle de la instalación.
- Planificación y dirección de obra.
- Asesoramiento de instalaciones anexas como red de aire, agua y electricidad externas a la depuradora pero que tengan relación con la misma.
- Asesoramiento de la obra civil necesaria para la ejecución de la depuradora.
- Suministro de los equipos descritos anteriormente hasta el lugar de instalación. Descarga por cuenta del cliente
- Verificación de la puesta en marcha y automatización.
- Manual de instrucción de la planta.
- Instalación hidráulica y eléctrica de todos los elementos, excluyendo acometidas e interconexiones entre depósitos y red de saneamiento.

Los servicios que no incluye SITRA-PRODESA en esta propuesta son:

- Acometidas de agua, aire y electricidad hasta planta de tratamiento. Distancia máxima desde la planta hasta los suministros de agua, aire y electricidad: 4 metros.
- Obra civil auxiliar o soleras no descritos en la presente oferta.
- Reactivos químicos y carga del reactor biológico para la puesta en marcha.
- Licencias, permisos, proyectos o visados.
- Alumbrado exterior e interior de la caseta del cuadro eléctrico.
- Estudio de seguridad y salud o coordinación de plan de seguridad.
- Los residuos generados en las actividades de montaje de las instalaciones serán gestionados por cuenta del cliente
- Cualquier suministro o servicio ajeno al descrito en la presente propuesta.

10. CONDICIONES GENERALES

Los precios están calculados a partir de una ingeniería básica, siendo susceptibles de variar una vez acordados con el CONTRATANTE todos los detalles técnicos de la instalación y realizada la ingeniería de detalle.

PROPIEDAD INTELECTUAL E INDUSTRIAL

La propiedad intelectual e/o industrial de la propuesta y la información adjunta a la misma, de los equipos objeto del suministro, así como las instalaciones, elementos, planos, dibujos, etc., incorporados o relativos al mismo, pertenecen a **SITRA-PRODESA** o a sus proveedores, por lo que queda expresamente prohibida su utilización por el CONTRATANTE para otros fines que no sean la del cumplimiento del contrato, así como su copia total o parcial o cesión de uso a favor de terceros, sin el previo consentimiento de **SITRA-PRODESA**.

CRONOGRAMA

SITRA-PRODESA se compromete al siguiente cronograma:

- Ingeniería de detalle en CUATRO (4) SEMANAS, una vez acordados con el CONTRATANTE todos los detalles técnicos de la instalación.
- Suministro a las DOCE (12) SEMANAS de la fecha de la ingeniería de detalle.
- Instalación a las CUATRO (4) SEMANAS (para tratamiento físico-químico) u OCHO (8) SEMANAS (para tratamiento biológico) de la fecha de suministro, siempre y cuando estén concluidos los trabajos de obra civil en caso de ser necesarios.
- Puesta en marcha a las CUATRO (4) SEMANAS (para tratamiento físico-químico), SEIS (6) SEMANAS (para tratamiento biológico aerobio) o DOCE (12) SEMANAS (para tratamiento biológico anaerobio) de la fecha de la instalación.

Las festividades de Navidad y Semana Santa, al igual que el mes de Agosto se considerarán inhábiles a todos los efectos.

El cronograma indicado comenzará a contar desde la aceptación por escrito de la oferta por parte del CONTRATANTE, la recepción por parte de **SITRA-PRODESA** del primer pago y resueltos todos los detalles técnicos y legales (licencias, etc) que afecten a la obra en cuestión.

Si transcurrido el periodo de cualquiera de los hitos indicados, éste no se hubiera podido realizar por motivos ajenos a **SITRA-PRODESA** se entenderá como cumplido, quedando el CONTRATANTE obligado a la firma del acta correspondiente y al desembolso del pago correspondiente. Para la realización en su momento de los trabajos contratados deberá procederse a la revisión de precios en el mercado. Cualquier gasto derivado por

demoras ajenas a **SITRA-PRODESA** (a modo ejemplificativo y no excluyente, portes, almacenaje, etc) será por cuenta del CONTRATANTE.

El cumplimiento del cronograma indicado asume el pago por parte del CONTRATANTE de los diferentes hitos de pago.

En cualquier caso, este cronograma será fijado en el momento de la firma del contrato, adaptándolo a la obra en particular. Las condiciones especiales del CONTRATANTE que se contradigan con estos periodos generales de suministro serán válidas solamente si **SITRA-PRODESA** ha dado su aceptación explícita.

PRECIOS

A no ser que se indique lo contrario, nuestros precios de suministro son netos, sin incluir IVA, ex works, excluyendo el embalaje. Todo coste secundario, especialmente el coste de embalaje, transporte, seguros, permisos necesarios y cualquier otro documento corren por cuenta del CONTRATANTE. Se aplica lo mismo para todo tipo de tasas de aduanas e impuesto generado tanto en el país de destino como en las fronteras.

Una vez firmado el contrato, los precios del suministro se consideran fijos y no sujetos a revisión. No obstante, será aplicable un reajuste de precios cuando:

- Se haya convenido entre **SITRA-PRODESA** y el CONTRATANTE una revisión de precio.
- Se hayan acordado con el CONTRATANTE todos los detalles técnicos de la instalación y se haya realizado la ingeniería de detalle.
- Se modifique el alcance de suministro a petición del CONTRATANTE.
- Se retrase el inicio de la obra por motivos de licencias, permisos y/o causas no imputables a **SITRA-PRODESA**.

FORMA DE PAGO

Los precios fijados en la presente oferta están calculados en base a las siguientes condiciones e hitos de pago:

- 30% con la confirmación del pedido mediante cheque o transferencia bancaria.
- 50% a la entrega de los materiales mediante confirmación a 30 días.
- 10% a la finalización del montaje (máximo 60 días tras la entrega de materiales si por cuestiones ajenas a **SITRA-PRODESA** no se pudiera realizar el montaje) mediante confirmación a 30 días.
- 10% tras la puesta en marcha (máximo 60 días tras finalización del montaje si por causas ajenas a **SITRA-PRODESA** no se pudieran realizar los trabajos) mediante confirmación a 30 días.

Los pagos se deben efectuar según el acuerdo. Los periodos de pago se mantendrán intactos en caso de

SITRA PRODESA

tratamiento y depuración de agua industrial

que el envío, el montaje, la puesta en marcha o el recibo o envío de productos se retrase por razones fuera de nuestro control. Los periodos aceptados de pago y la garantía permanecen inalterados también si se pierden partes no importantes o que no sean un obstáculo para el uso de la planta o si los trabajos tras la puesta en marcha dejan de estar en garantía.

PACTO DE RESERVA DE DOMINIO

SITRA-PRODESA se reserva el dominio sobre la maquinaria e instalaciones suministradas, en tanto no se produzca el pago íntegro de la totalidad del precio estipulado en la presente oferta.

En cualquier caso, dicha reserva de dominio supone que la propiedad de la maquinaria e instalaciones no se transmitirá al comprador en tanto no se realice el pago del precio, de forma que esta se compromete a comunicar a cualquier tercero esta circunstancia, en caso de resultar preciso para reservar los derechos de **SITRA-PRODESA**.

La reserva de dominio dará derecho a **SITRA-PRODESA**, en caso de impago del precio convenido, a la retirada inmediata de la maquinaria e instalaciones objeto de la presente oferta, a simple requerimiento de esta, una vez vencidos los plazos pactados para el pago del precio. En cualquier caso este derecho podrá ejercitarse ante los tribunales de justicia, incluso como medida cautelar.

VALIDEZ DE LA OFERTA

La presente propuesta tiene un periodo de validez de treinta (30) días naturales, contados a partir de la fecha de emisión. Pasado dicho plazo **SITRA-PRODESA** podrá revisar los precios de acuerdo al encarecimiento de los materiales de suministro.

CALIDAD DE LOS BIENES Y NORMAS

Queda expresamente establecido, si no se indica lo contrario, que los equipos y materiales a proveer e instalar serán nuevos y de marcas reconocidas y estarán de acuerdo con el desarrollo actual de la técnica.

Todas las tareas a desarrollar se realizarán de acuerdo a la Norma ISO 9001:2008 y a la Norma ISO 14001:2004 para el diseño, instalación, explotación y asistencia técnica de plantas de tratamiento de aguas y control y prevención de la legionelosis.

El CONTRATANTE tiene derecho a inspeccionar el producto para asegurar la calidad y las garantías fijadas en el contrato de nuestros servicios. Durante la inspección, el objeto de entrega está bajo el control del proveedor o de un representante autorizado por el proveedor. Todos los gastos generados por la inspección deben ser pagados por el CONTRATANTE si las garantías están ejecutadas, en caso contrario los gastos de la inspección correrían por cuenta del vendedor.

RENDIMIENTO DE LA PLANTA

SITRA-PRODESA garantiza los rendimientos expresados, siempre y cuando se mantengan las características del agua de entrada y su naturaleza.

Los consumos de reactivos indicados son orientativos en base a ensayos pilotos puntuales, no siendo contractuales.

En cualquier caso, los rendimientos indicados son válidos únicamente para el caso de una adjudicación total que comprenda todos los pre-tratamientos, tratamientos, equipos y consumibles propuestos.

GARANTÍA

SITRA-PRODESA garantiza que los equipos suministrados cumplen con los términos requeridos en las especificaciones técnicas y que corresponden en todas sus partes al adelanto técnico actualmente logrado, "Estado del arte". Es por ello que nos comprometemos a la rectificación o sustitución, según sea necesario y en el más breve plazo posible, de la totalidad del suministro o la parte de éste que evidencie daños o diferencias imputables a mal diseño o a fallos de fabricación.

El equipamiento se garantiza durante los doce (12) meses posteriores a la fecha del suministro.

La garantía cubre la reparación y reposición de materiales defectuosos, siempre que no sean fungibles o consumibles, sin cargo alguno para el CONTRATANTE. Queda excluido del alcance de la garantía la mano de obra, dietas, desplazamientos, alojamientos, etc.

La garantía no cubre los defectos y averías que pudieran surgir por causa de errores cometidos por el personal ajeno a **SITRA-PRODESA** durante el montaje o utilización de los bienes, por su desgaste natural y normal, por el efecto de fenómenos naturales, por efecto de las características de un vertido puntual, por efecto de cortes en el suministro eléctrico, por el hecho de ausencia del adecuado mantenimiento preventivo y conservación de la planta, o por casos de fuerza mayor o a otras causas que no puedan ser imputadas a **SITRA-PRODESA**. La garantía de los equipos electromecánicos se entiende situada en nuestras instalaciones.

Adicionalmente, **SITRA-PRODESA** no se hace responsable de las posibles alteraciones del funcionamiento que pueda sufrir el sistema debido a las variaciones significativas de los parámetros físico-químicos y/o biológicos que pueda presentar el agua a tratar, respecto de los datos para los que ha sido diseñado el sistema.

Las actuaciones en planta que realice **SITRA-PRODESA** por indicación del CONTRATANTE para la solución de averías ocasionadas por las causas mencionadas en el párrafo anterior, serán todas ellas a cargo del CONTRATANTE y serán facturadas por **SITRA-PRODESA** a los precios de tarifa vigentes para el año en



tratamiento y depuración de agua industrial

curso y dentro de los 15 días posteriores a la fecha de la actuación.

Nuestra garantía está condicionada al cumplimiento, por parte del cliente, de las obligaciones contractuales que le atañan. De este modo, la garantía expirará, sin notificación expresa por parte de **SITRA-PRODESA**, en caso de que:

- El CONTRATANTE o terceros por cuenta de éste efectúen modificaciones o reparaciones de los equipos, fuera de los procedimientos establecidos para el mantenimiento, sin consentimiento escrito de **SITRA-PRODESA**.
- El CONTRATANTE no llevará a cabo con rigidez exhaustiva los procedimientos de conservación y mantenimiento preventivo establecidos en los manuales suministrados por **SITRA-PRODESA**.
- Se produzcan daños en la instalación a causa de, por ejemplo, una interrupción en la explotación.
- El CONTRATANTE no cumpliera con las obligaciones de pago de las actuaciones en planta no contempladas como garantía.

Todos los materiales que sean sustituidos quedarán en propiedad de **SITRA-PRODESA**.

SITRA-PRODESA no responderá de los daños indirectos ni del lucro cesante que pueda haber sufrido el CONTRATANTE.

La aplicación de esta garantía no podrá dar lugar a indemnización alguna por parte de **SITRA-PRODESA**.

OTRAS CONDICIONES

Entrega:

- a. El presente documento contractual es el referente esencial que define nuestro alcance de suministro. Las partidas que no están incluidas explícitamente en el presente documento se considerarán gastos extra a facturar al comprador si son necesarios para la ejecución del presente contrato. Toda la documentación que forma parte del presente contrato, así como las ilustraciones, gráficos, fechas de ejecución, dimensiones y pesos serán vinculantes únicamente si se confirman específicamente.
- b. Si por causas ajenas a nuestro control como condiciones meteorológicas adversas, epidemias, movilización militar, comienzo de guerra, disturbios, confiscación, prohibiciones de exportación, retrasos o accidentes en el transporte, averías de cualquier tipo en nuestros trabajos o en los trabajos de nuestros

proveedores, huelgas, cierres, rechazos en nuestros propios trabajos o en los trabajos de nuestros proveedores, etc, se produjeran desviaciones en los plazos de ejecución del proyecto, dichas condiciones prevalecen sobre el contrato firmado, pudiendo posponer la ejecución del proyecto, incluso cuando dichos eventos ocurran cuando se retrase el envío, o incluso retirarlos del contrato en todo o en parte. Esto se aplica incluso cuando las condiciones de pago no están condicionadas a la entrega, cuando los términos y condiciones de entrega son expedidos muy tarde o alterados después de la firma del contrato.

- c. En el caso en que un envío preparado para salir no pueda ser enviado por anticipado por razones fuera de nuestro control, el almacenamiento y el seguro de la carga por parte del proveedor o por un tercero será un riesgo y un gasto para el comprador.

Transporte y riesgos

Los riesgos recaen en el comprador en cualquier caso en el momento en que el producto ha salido de nuestras dependencias, incluso si el transporte es pagado por nosotros. El seguro contra riesgos en el transporte es, por norma, efectuado por el proveedor, aunque lo pague el comprador. Esta norma podría contradecir las regulaciones del Gobierno extranjero, el seguro debe, como excepción, ser cubierto por el comprador. El comprador debe, antes de aceptar, presentar las quejas por daños, pérdida o retraso con el transportista.

Gestión de residuos

El comprador se hará cargo de la gestión de residuos, tanto peligrosos como no peligrosos que se generan durante el montaje, puesta en marcha y vida útil de la instalación conforme a la legislación vigente (segregación en origen, almacenamiento adecuado, prevención de la posible contaminación en caso de accidente y transferencia a gestor autorizado). **SITRA-PRODESA** podrá proveer al comprador de los contenedores adecuados para dicha gestión, corriendo los gastos por cuenta del comprador.

Referencias

Tras la firma del acta de recepción definitiva, el comprador acepta ser incluido en la lista de referencias del vendedor, decidiendo **SITRA-PRODESA** la manera más adecuada de hacer uso de dicha referencia (nombre, fotos, fecha de ejecución, etc).

11. REFERENCIAS

Nº	CLIENTE	UBICACIÓN	SECTOR	TECNOLOGÍA	AÑO
1	PINTURAS VALENTINE	Montcada (Barcelona)	Pinturas y barnices	F-Q	1998
2	VERTEDERO DE FERCÉ	Fercé (Francia)	Tratamiento de lixiviados	F-Q + Línea de fangos (filtro prensa)	1999
3	DDP ALCARRÁS	Alcarrás (Lleida)	Ganadero (purines)	F-Q por flotación + Biológico	2001
4	ZUBIALDE, S. A.	Aizamazabal (Guipuzcoa)	Papelera	F-Q por flotación	2001
5	DDP VOLTREGÁ	Burrisola (Barcelona)	Ganadero (purines)	F-Q por flotación + Biológico	2001
6	ACRILATOS	Onda (Castellón)	Cerámica	Ósmosis inversa	2002
7	JOSEP ARBÓS	Vilafranca del Penedés (Barcelona)	Cartón	F-Q + Línea de fangos (filtro prensa)	2002
8	GRUPO SADA	Riudoms (Tarragona)	Incubadora de pollos	F-Q por flotación + Línea de fangos (decanter centrífugo)	2002
9	DDP ALTORRICÓN	Altorricón (Huesca)	Ganadero (purines)	F-Q por flotación + Biológico	2002
10	TEXTISOL, S. L.	Cocentaina (Alicante)	Textil	F-Q por flotación + Línea de fangos (decanter centrífugo)	2002
11	DDP HORNILLOS	Hornillos de Eresma (Valladolid)	Ganadero (purines)	F-Q por flotación + Biológico	2002
12	GRANJA BERNABÉ	Segovia	Ganadero	F-Q por flotación	2002
13	DDP CORCÓ	Santa María de Corco (Barcelona)	Ganadero (purines)	F-Q por flotación + Biológico	2003
14	DEMCO	Cardedeu (Barcelona)	Cartón	F-Q + Línea de fangos (filtro prensa)	2003
15	GENERALITAT VALENCIANA	Valencia	Ganadero	F-Q + Línea de fangos (filtro prensa)	2003
16	FACSA	Cabanes (Castellón)	Abastecimiento	Filtración	2004
17	BP OIL	Grao de Castellón (Castellón)	Petroquímico	Desinfección (cloración)	2004
18	TAIM-TFG	Zaragoza	Gasificación biomasa	F-Q por flotación	2004
19	RAFAEL HINOJOSA	Xàtiva (Valencia)	Cartón	F-Q por flotación + Línea de fangos (decanter centrífugo)	2004
20	BODEGAS LÓPEZ DE HEREDIA. VIÑA TONDONIA	Haro (La Rioja)	Bodega	Biológico (oxidación total)	2004
21	DDP TURÉGANO	Turégano (Segovia)	Ganadero (purines)	F-Q por flotación + Biológico	2004
22	UNIÓN DERIVÁN	Zuera (Zaragoza)	Químico	Carbón activo	2004
23	HOSPITAL COMARCAL LA PLANA	Castellón	Hospital	Descalcificador	2005
24	HOSPITAL COMARCAL DE VINARÓZ	Vinarós (Castellón)	Hospital	Ósmosis inversa	2005
25	ARTESPA	Burriana (Castellón)	Agroalimentario	Ósmosis inversa	2005
26	ITACA	La Pobla Tornesa (Castellón)	Cerámica	Ósmosis inversa	2005
27	FACSA	Castellón	Abastecimiento	Ósmosis inversa	2005

Nº	CLIENTE	UBICACIÓN	SECTOR	TECNOLOGÍA	AÑO
28	FACSA	Torreblanca (Castellón)	Abastecimiento	Ósmosis inversa	2005
29	HOTELES ORANGE	Benicassim (Castellón)	Hotel	Ósmosis inversa	2005
30	VIVEROS Y JARDINERÍA AZALEA	Benicassim (Castellón)	Agrícola	Ósmosis inversa	2005
31	AL-FARBEN, S. A.	Alcora (Castellón)	Cerámica	Ósmosis inversa (tratamiento terciario)	2005
32	WBB, S. A.	Sant Joan de Moró (Castellón)	Minería	Filtración	2005
33	FINCA TURRA JAMONES SALAMANCA	Mozarbez (Salamanca)	Cárnico	F-Q por flotación + Línea de fangos (decanter centrífugo)	2005
34	ANDOPACK	Andorra (Teruel)	Cartón	F-Q + Línea de fangos (filtro prensa)	2005
35	PAPELERA EBRO	Viana (Navarra)	Papelera	F-Q por flotación	2005
36	BARCELÓ - HOTEL SPA MONASTERIO DE BOLTAÑA	Boltaña (Huesca)	Hotel	Biológico (oxidación total)	2005
37	DESARROLLOS TURÍSTICOS GUARA	Guara (Huesca)	Hotel	Biológico (oxidación total)	2005
38	FACSA	Torreblanca (Castellón)	Abastecimiento	Ósmosis inversa	2006
39	PRODUCTOS GEYSEL	San Mateu (Castellón)	Agroalimentario	Biológico (oxidación total)	2006
40	CERÁMICA NOMDEDEU, S. A.	Alcora (Castellón)	Cerámica	F-Q	2006
41	TERRACOTA PAVIMENTOS DE GRES	Almassora (Castellón)	Cerámica	Intercambio iónico	2006
42	HOTEL AZOR-BONAIRE	Benicassim (Castellón)	Hotel	Intercambio iónico	2006
43	HOTEL INTUR	Castellón	Hotel	Intercambio iónico	2006
44	RESTAURANTE TORRE GALLÉN	Burriana (Castellón)	Hotel	Ósmosis inversa	2006
45	CAMPING RIBAMAR	Alcossebre (Castellón)	Hotel	Ósmosis inversa	2006
46	VITROMETAL (Grupo ROCA)	Cortes de Navarra (Navarra)	Cerámica	Tratamiento terciario (ozono) + Línea de fangos (filtro prensa)	2006
47	UBICAR (Grupo SEMAT)	Zuera (Zaragoza)	Logística de automoción	F-Q por flotación	2006
48	TRADISA	El Prat Llobregat (Barcelona)	Logística de automoción	Remodelación F-Q por flotación + Línea de fangos (decanter centrífugo)	2006
49	URVINA (Grupo COELI)	Illueca (Zaragoza)	Lavandería	F-Q por flotación + Línea de fangos (decanter centrífugo)	2006
50	ARPISA	Berantevilla (Álava)	Matadero avícola	F-Q por flotación + Línea de fangos (decanter centrífugo) + Ampliación EDAR	2006
51	SOYCA, S. A.	La Puebla de Alfanden (Zaragoza)	Impresión de circuitos	F-Q por decantación + Línea de fangos (filtro prensa)	2006
52	TAUSTE GANADERA	Tauste (Zaragoza)	Ganadero	Biológico (MBBR)	2006
53	TAUSTE GANADERA	Tauste (Zaragoza)	Ganadero	F-Q por flotación + Línea de fangos (decanter centrífugo)	2006

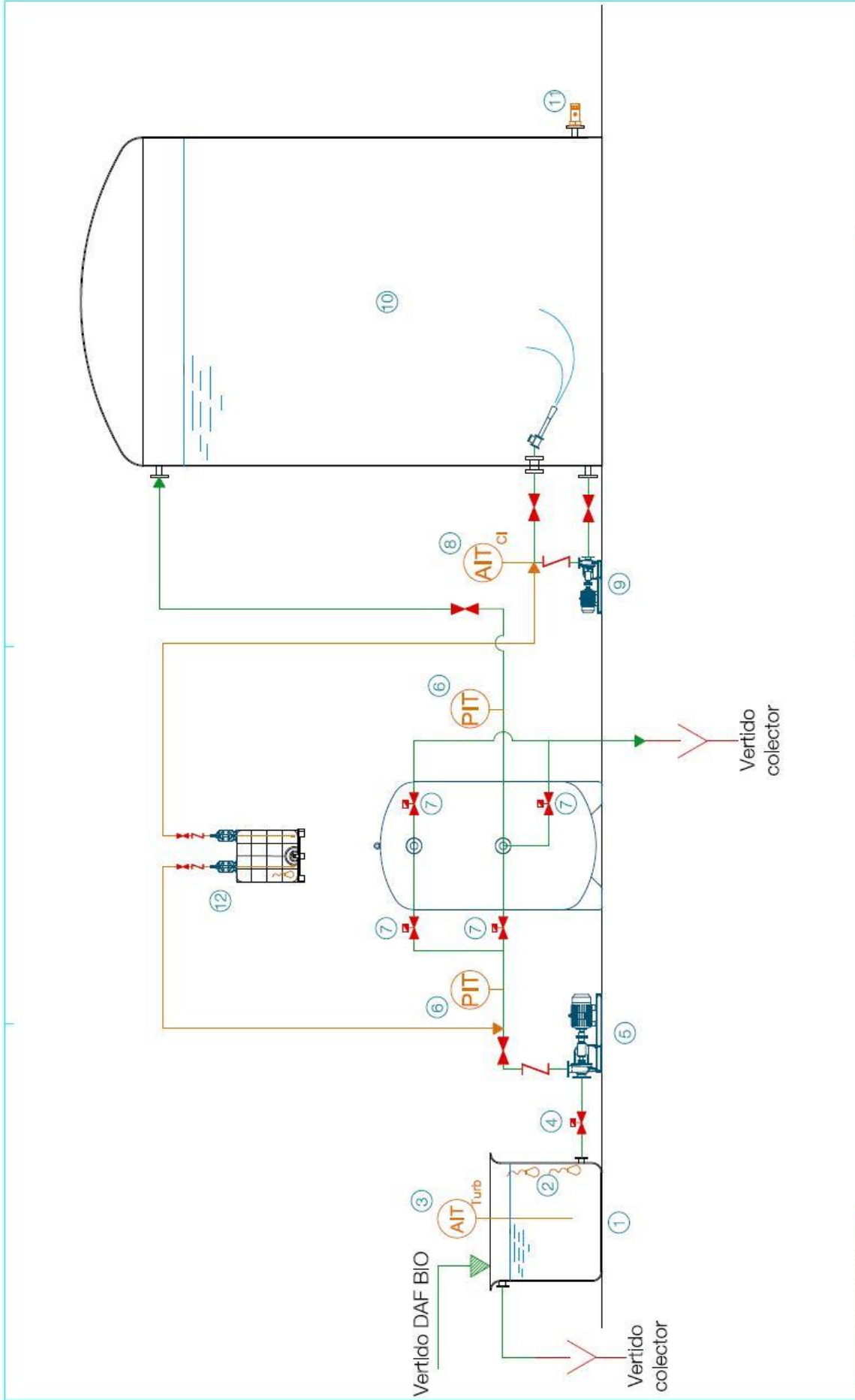
Nº	CLIENTE	UBICACIÓN	SECTOR	TECNOLOGÍA	AÑO
54	AL-FARBEN	Alcora (Castellón)	Cerámica	Ultrafiltración (tratamiento terciario)	2007
55	AYTO. ALMAZORA (Albergue Santa Quiteria)	Almazora (Castellón)	Hotel	Biológico (oxidación total)	2007
56	VILLARREAL, C. F. SAD	Villarreal (Castellón)	Club Deportivo	Intercambio iónico	2007
57	BLACAR CARTONAJES DEL PENEDÉS (Grupo LANTERO)	Sant Pere de Riudebittles (Barcelona)	Cartón	F-Q por flotación + Línea de fangos (decanter centrífugo) + Reutilización	2007
58	CONCENTRADOS VILLAVICIOSA (GRUPO EL GAITERO)	La Almunia de Doña Godina (Zaragoza)	Concentrados y zumos	Biológico (MBBR)	2007
59	UBE CHEMICAL EUROPE	El Grao de Castellón (Castellón)	Química	Ósmosis Inversa	2007
60	HOSPITAL COMARCAL LA PLANA	Castellón	Hospital	Ósmosis inversa	2008
61	NORCOMATÚN (Grup BALFEGÓ)	L'Atmella de Mar (Tarragona)	Agroalimentario	Línea de fangos (decanter centrífugo)	2008
62	VALGRA, S. A.	Beniparrell (Valencia)	Gestión y tratamiento de residuos cárnicos	Pre-tratamiento + F-Q por flotación	2008
63	CALES LA PLANA, S. A. (CAPLANSA)	Chilches (Castellón)	Cerámica	Ósmosis inversa	2008
64	IBÉRICA DE SUSPENSIONES, S. A. (ISSA)	Nules (Castellón)	Metalmecánico	Desmineralizador	2008
65	CARTONAJES ONDULADOS DE LEVANTE, S. A. (COLSA)	Paterna (Valencia)	Papel y cartón	Mejoras EDARI (homogeneización)	2008
66	REYVAL AMBIENT	Alcora (Castellón)	Gestión y tratamiento de residuos	F-Q por flotación + Biológico por flotación + Línea de fangos (decanter centrífugo)	2008
67	RECICLADO DE RESIDUOS LA PLANA (RECIPLASA)	Onda (Castellón)	Gestión y tratamiento de RSU (lixiviados)	F-Q por decantación + UF + RO + IX	2008
68	RESTAURANTE OLIMPIC	Torreblanca (Castellón)	Hotel	Biológico (oxidación total)	2008
69	AYTO. ALMAZORA (Pol. Ind. SUPOI 8)	Almazora (Castellón)	Polígono industrial	Ósmosis inversa	2008
70	AYTO. TORREBELLVER	Torrebellver (Castellón)	Desarrollo urbanístico	Ampliación EDAR (MBR)	2008
71	FACSA	Castellón	Saneamiento y depuración de aguas	Planta piloto (MBR)	2008
72	FACSA	Castellón	Abastecimiento	Ósmosis inversa	2008
73	DERIVADOS DEL COLÁGENO, S. A. (DERCOSA)	Cheste (Valencia)	Curtidos	Mejoras EDARI (espesador de lodos)	2008
74	BP OIL	Grao de Castellón (Castellón)	Petroquímico	RO doble paso + EDI	2008

Nº	CLIENTE	UBICACIÓN	SECTOR	TECNOLOGÍA	AÑO
75	SEBOS LEVANTINOS	Silla (Valencia)	Gestión y tratamiento de residuos cárnicos	Modificación EDARI (F-Q)	2008
76	LANTERO E HIJOS	Vilagarcía de Arosa (Pontevedra)	Cartón	F-Q por flotación + Línea de fangos (filtro prensa) + Reutilización	2008
77	AGUAS DE VERI (Grupo DAMM)	Bisaurri (Huesca)	Bebidas	F-Q por flotación + Línea de fangos (decanter centrífugo) + Reutilización	2008
78	BIOARAG	Altorricon (Huesca)	Biodiesel	F-Q por flotación+Biológico + Línea de fangos (decanter centrífugo)	2008
79	OCEANUS	Ermidas Do Sado (Portugal)	Pescado	Pre-tratamiento	2008
80	CALADERO	Pedrola (Zaragoza)	Pescado	F-Q por flotación + Línea de fangos (decanter centrífugo)	2008
81	ZOILÓ RÍOS	Zaragoza	Gasolinera	Línea de fangos (decanter centrífugo)	2008
82	MATADERO DE SORIA (MATASO)	Soria	Matadero	F-Q por flotación + Línea de fangos (decanter centrífugo)	2008
83	FRESCAMAR	Burriana (Castellón)	Fileteado y eviscerado pescado	Pre tratamiento	2008
84	INNOVAM 2000 S.L	Paterna (Valencia)	Químico	Sistema de acumulación de residuos líquidos	2008
85	FACSA	Castellón de la Plana (Castellón)	Abastecimiento	Sistema de potabilización con CA, ozono y UV	2008
86	DAFSA	Puñol (Valencia)	Agroalimentario	Desengrase CAF + Homogeneización	2009
87	PAVASAL	Morella (Castellón)	Constructora	EDAR de Morella (Carrusel)	2009
88	Grupo BERTOLÍN	Liria (Valencia)	Constructora	EDAR de Polígono Industrial (SBR)	2009
89	HOTEL VORA PICAYO	Sagunto (Valencia)	Hotel	Ósmosis inversa	2009
90	ANDREU WORLD	Chiva (Valencia)	Mueble	Biológico (oxidación total)	2009
91	Pol. Ind. EL SERRALLO	Grao de Castellón (Castellón)	Polígono industrial	Biológico (oxidación total)	2009
92	CARTONAJES LEVANTE	Picanya (Valencia)	Cartón	F-Q por flotación + Línea de fangos (decanter centrífugo)	2009
93	GALLINA BLANCA	Alcañiz (Teruel)	Agroalimentaria	Mejoras EDARI	2009
94	GALLINA BLANCA	Ballobar (Huesca)	Agroalimentaria	Biológico (fangos activos)	2009
95	CELTIBOX	Cerdeda (A Coruña)	Cartón	Tratamiento terciario	2009
96	BIONEX	Valdetorres (Badajoz)	Biodiesel	F-Q por flotación + Línea de fangos (decanter centrífugo)	2009
97	CALADERO	Ribarroja del Turia (Valencia)	Pescado	Pre-tratamiento	2009
98	AGROALIMENTARIA DE TERUEL	La Mata de los Olmos (Teruel)	Matadero	EDARI	2009
99	CALADERO	Cádiz	Pescado	F-Q por flotación + Línea de fangos (decanter centrífugo)	2009
100	GRUPO SADA	Rafelbunol	Matadero Avícola	Mejoras en el tratamiento Físico Químico	2009
101	UBE CHEMICAL EUROPE	Grao de Castellón (Castellón)	Químico	Planta de intercambio iónico	2009
102	DELIMIL (Grupo DAFSA)	Picanya (Valencia)	Agroalimentario	Homogeneización + Ajuste de pH	2010

Nº	CLIENTE	UBICACIÓN	SECTOR	TECNOLOGÍA	AÑO
103	FACSA	Torreblanca (Castellón)	Abastecimiento	Ósmosis inversa	2010
104	DECATHLON	Onda (Castellón)	Centro comercial	Ósmosis inversa	2010
105	FACSA	Betxí (Castellón)	Abastecimiento	Ampliación ETAP (carbón activo)	2010
106	AUMAR	Sagunto (Valencia)	Servicios	Biológico (oxidación total)	2010
107	FAGOR EDERLAN TAFALLA	Tafalla (Navarra)	Metal	F-Q (Decantador lamelar) + Filtración + IX	2010
108	BIEFFE MEDITAL (Grupo BAXTER)	Sabiñánigo (Huesca)	Farmacéutico	Mejoras EDARI	2010
109	RINZA (Vertedero Industrial de Zaragoza)	Zaragoza	Vertedero	Desinfección (cloración)	2010
110	AUMAR	Cabanes (Castellón)	Servicios	Biológico (oxidación total)	2010
111	AYUNTAMIENTO DE TORRE DE CAPDELLA	Torre de Capdella (Lleida)	Abastecimiento	ETAP	2010
112	AENA – AEROPUERTO DE BARCELONA	El Prat de Llobregat (Barcelona)	Aeropuerto	Ósmosis Inversa para Tratamiento y Recuperación de Aguas de Torres de Refrigeración de la T1	2010
113	PASTELERIA LA TOLOSANA	Almudevar (Huesca)	Pastelería	Desinfección (cloración)	2010
114	RENOS	Cabanes (Castellón)	Constructora	Pretratamiento área de servicio	2010
115	ALINACO	Buñuel (Navarra)	Agroalimentario	Tratamiento físico-químico mediante flotación (DAF)	2011
116	GRUPO SADA	Rafelbuñol (Valencia)	Agroalimentario	Biológico con desnitrificación y clarificación por flotación	2011
117	GRUPO SADA	Sueca (Valencia)	Agroalimentario	Biológico con desnitrificación y clarificación por flotación	2011
118	FRESCAMAR	Burriana (Castellón)	Fileteado y eviscerado pescado	F-Q por flotación + Línea de fangos (decanter centrífugo)	2011
119	ALBENFRUIT	Algemesí (Valencia)	Agroalimentario	Ósmosis Inversa	2011
120	AUMAR	Burriana (Castellón)	Servicios	Pre-tratamiento área de servicio	2011
121	CLIENTE PRIVADO	Cartagena (Murcia)	Agroalimentario	Biológico (MBBR) + Biológico (fangos activos) + Clarificación por flotación + Línea de fangos (decanter centrífugo)	2011
122	FRUSECS (Grupo IMPORTACO)	Vall d'Alba (Castellón)	Agroalimentario	Pre-tratamiento + Modificación tratamiento físico-químico + Biológico (SBR)	2012
123	MUNDO SNACKS (Grupo IMPORTACO)	Carlet (Valencia)	Agroalimentario	Primera fase	2012
124	QUESOS VEGA SOTUÉLAMOS	El Bonillo (Albacete)	Elaboración de quesos	Biológico (SBR)	2012
125	FACSA	Burriana (Castellón)	Abastecimiento	Tratamiento potabilización con carbón activo	2013



12. PLANOS



Cliente:		SADA VALENCIA (RAFELBUNYOL)		Horno:		DIAGRAMA DE FLUJO	
Escala:		s/e		A3		Oferta:	
Dibujado		24/04/2013		LALVARADO		Nº Horno:	
Comprobado		24/04/2013		R.DUQUE		DF_PR03436_1	
Revisión		01		PR03436_1		01	

